

T.C
EGE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANATOMİ ANABİLİM DALI

Prof. Dr. Tomris ÖZGÜR

SERVİKAL KÖKENLİ BAŞ AĞRILARI İLE
GANGLİON SPİNALE II İLİŞKİSİNİN ANATOMİK
İNCELEMESİ

**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**

Dr. Okan BİLGE

UZMANLIK TEZİ

103572

İzmir - 2000

TEŞEKKÜR

Asistanlığım süresince ve tez çalıŐmalarım sırasında benden bilgi, deneyim ve olanakları esirgemeyen değerli hocam Sayın Prof. Dr. Tomris Özgür'e, tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Canan Saylam'a, tez çalıŐmalarım sırasında fikirleri ve deneyimlerinden yararlandığım Sayın Doç. Dr. Figen Gökmen ve Doç. Dr. Z. Aslı Aktan'a ve diğer değerli hocalarım ile tüm çalışma arkadaşlarıma içtenlikle teşekkür ederim.

SERVİKAL KÖKENLİ BAŞ AĞRILARI İLE GANGLİON SPİNALE II İLİŞKİSİNİN ANATOMİK İNCELEMESİ

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Canan SAYLAM

İÇİNDEKİLER	Sayfa No:
- GİRİŞ.....	1
- MATERYAL VE METOD.....	15
- BULGULAR.....	23
- TARTIŞMA	32
- ÖZET.....	42
- KAYNAKLAR.....	43

GİRİŞ

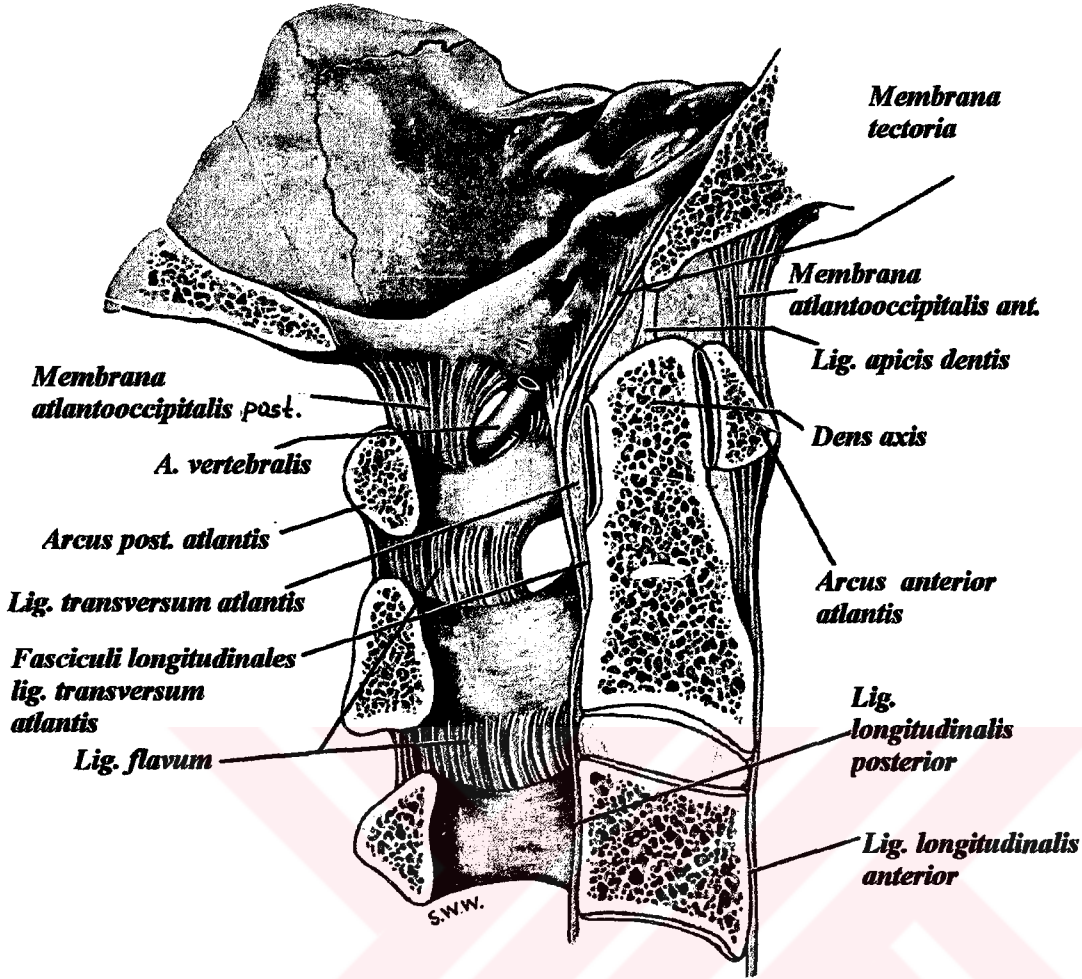
Ganglion spinale denilen yapılar, sensitif sinir liflerinin hücre gövdelerinin birarada bulunduğu ve radix posterior nervi spinalis üzerine yerleşmiş oval, kırmızımsıtrak renkte oluşumlardır. Burada bulunan hücreler pseudo-unipolar neuronlardır ve spinal sensitif sinir liflerinin çıkış merkezidir. Bu neuronların rami posteriores nervi cervicales denen periferik uzantıları, çevreden aldığı duyu impulslarını merkeze, yani ganglion spinale'ye getirir. Santral uzantıları, radix posterior adı altında medulla spinalis'e sulcus posterolateralis'den girer. Ganglion spinale genellikle foramen intervertebrale içerisinde bulunur, ancak ganglion spinale I arcus posterior atlantis, ganglion spinale II lamina axis'in üzerinde, ganglion spinale sacrales canalis vertebralis içerisinde, ganglion spinale coccygeales ise genellikle dura mater spinalis içerisinde yerleşim gösterirler (3, 22, 45, 47).

Araştırma konumuz olan ganglion spinale II, arcus posterior atlantis ile lamina axis arasında bulunur. Bu nedenle atlas ve axis arasındaki anatomik ilişkiyi detaylı bir şekilde açıklamakta yarar görmekteyiz.

Birinci boyun omuru olan atlas'ın en belirgin özelliği, corpus ve processus spinosus'unun bulunmayışıdır. Embriyonal gelişim sırasında atlas'ın corpus'u bir alttaki vertebra olan axis'e yapışır. Axis'in corpus kısmına yapışmış olan bu kemik parçaya dens axis denir. Atlas'ın eklem çıkıntıları massa lateralis olarak isimlendirilir. Burada üst ve alt olmak üzere iki eklem yüzü bulunur. Facies articularis superior denen eklem yüzleri, alttakilere oranla daha çukurdur ve condylus occipitalis'ler ile eklem yaparlar. Facies articularis inferior'lar ise, axis'in processus articularis superior'ları üzerinde bulunan facies articularis superior'lar ile eklem yapar. Massa lateralis atlantis'leri ön tarafta arcus anterior atlantis denen kemik yay birleştirir. Bu yayın ön ucunda tuberculum anterius

denen bir çıkıntı, yayın arka yüzünün ortasında ise fovea dentis denilen oval eklem yüzü bulunur. Fovea dentis, dens axis'in ön yüzündeki facies articularis anterior ile eklem yapar. Massa lateralis'leri arkadan birleştiren yapı ise arcus posterior atlantis'dir. Bu yayın arka yüzünün ortalarında rudimente olmuş processus spinosus kısmına tuberculum posterius denir. Massa lateralis'lerin hemen arkasında, arcus posterior atlantis'in üst yüzünde arteria vertebralis'in geçtiği sulcus arteria vertebralis bulunur. Bu oluk bazen bir delik şeklinde bulunabilir. Massa lateralis'lerin lateraline doğru uzanan çıkıntılara processus transversus denilir. Boyun omurlarının ortak özelliklerinden birisi olan foramen transversarium'lar bu çıkıntılarda bulunur ve içlerinden arteria vertebralis ve vena vertebralis geçmektedir (2, 22, 45, 47).

İkinci boyun omuru olan axis'in en önemli özelliği, dens axis denilen ve yukarıda da söz ettiğimiz gibi atlas'ın corpus kısmına uyan vertikal çıkıntıdır. Dens axis'in corpus axis ile kaynaştığı yer, collum dentis adını alır. Apex dentis ise tepe kısmına verilen isimdir. Apex dentis'in ön ve arka yüzlerinde iki eklem yüzü bulunur. Facies articularis anterior denen eklem yüzü arcus anterior atlantis'in arka yüzündeki fovea dentis ile eklem yapar. Facies articularis posterior ise ligamentum transversum atlantis'in kalınlaşmış orta kısmının ön yüzü ile eklem yapar. Processus articularis superior denen çıkıntının üst yüzeyi, facies articularis superior denen eklem yüzlerine sahiptir ve atlas'ın facies articularis inferior'ları ile eklem yaparlar. Axis'in arkaya doğru uzanan processus spinosus denen çıkıntısı iyi gelişmiş, geniş ve kuvvetli bir yapıdır (2, 22, 45, 47).



Şekil 1: Os occipitale ve ilk üç vertebrae cervicales'ten geçen median sagittal kesit (45).

Atlas ve Axis arasındaki eklemler ve bağlar:

A. Articulatio atlantoaxialis mediana:

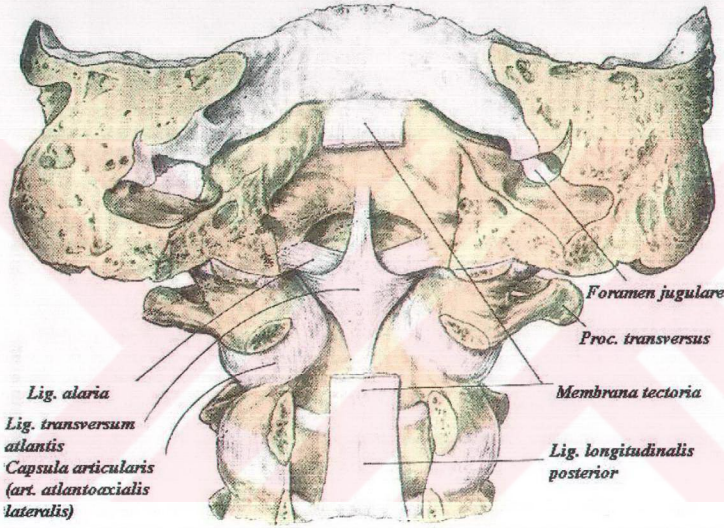
Ligamentum transversum atlantis, atlas'ın massa lateralis'lerinin iç yüzleri arasında gerilerek, foramen vertebrale'yi önde küçük, arkada büyük olmak üzere iki kısma ayırır. Öndeki geçitte dens axis, arkadaki geçitte ise medulla spinalis ve zarları bulunur. Articulatio atlantoaxialis mediana, articulatio trochoidea grubu bir eklemdir. Konveks eklem yüzünü dens axis'te bulunan facies articularis anterior ve posterior,

konkav eklem yüzünü ise arcus anterior atlantis'in arka yüzündeki fovea dentis ile ligamentum transversum atlantis oluşturur. Burada birbirleriyle bağlantılı olabilen iki sinoviyal kavite vardır ve bazen articulatio atlantooccipitalis'lerin eklem boşlukları ile irtibatlı olabilirler (şekil 1). Bu sinoviyal kavitelere arkadaki daha geniştir. Ligamentum transversum atlantis'in eklem katılan bölümü geniş olup, hiyalin kıkırdak ile kaplıdır. Bu eklem, atlas'ın axis üzerinde, vertikal ekseninde rotasyon hareketi yapmasını sağlar. Bu sayede başın rotasyon hareketi de sağlanmış olur (2, 22, 45, 47).

Bu eklem stabilizasyonunu sağlayan bağlar ise şunlardır:

- **Capsula articularis;** özellikle üst kısımları gevşek ve zayıf bir bağıdır.
- **Ligamentum alaria;** apex dentis'in posterolateralinden başlayan, kuvvetli, yuvarlak bant şeklinde liflerden oluşan bağlardır. Bu bağlar horizontal ve lateral uzantılar şeklinde condylus occipitalis'lerin medial yüzlerinde sonlanırlar (şekil 2). Ligamentum alaria'ların asıl görevi atlantoaxial rotasyonu kısıtlamaktır. Rotasyon sırasında dens axis'in vertikal düzlemde yukarı doğru hareketi, bu ligamentlerin gerginliğini azaltarak hareketin sınırlarını artırır (2, 22, 45, 47).
- **Ligamentum apicis dentis;** ligamentum alaria'ların arasında olmak üzere, apex dentis'ten foramen magnum'un ön kenarına uzanır. Chorda dorsalis ve kılıfının kranial devamı şeklinde olan bu bağ, önde membrana atlantooccipitalis anterior, arkada ligamentum cruciforme atlantis'in longitudinal lifleri (fasciculi longitudinales) ile komşudur. Ön ve arka komşuları ile arasında yağ dokusu bulunur (şekil 1) (2, 22, 45, 47).
- **Ligamentum cruciforme atlantis;** esas bölümünü ligamentum transversum atlantis oluşturur. Ligamentum cruciforme atlantis dens axis'i çaprazladığı orta kısmında yukarıya ve aşağıya uzantılar

gönderir. Vertikal yönde olan bu uzantılara fasciculi longitudinales denir. Fasciculi longitudinales'in üst bölümü membrana tectoria ve ligamentum apicis dentis arasından uzanarak foramen magnum'dan içeri girer ve os occipitale'nin pars basillaris'inin üst yüzüne tutunur. Daha kalın olan alt bölümü axis gövdesine tutunur. Transvers ve longitudinal parçaların birbirlerini çaprazlayarak haç şeklini almaları nedeniyle bu isim verilmiştir (şekil 2) (2, 22, 45, 47).



Şekil 2: Art. atlantooccipitalis ve art. atlantoaxialis laterales ve mediana'nın arkadan görünüşü (45).

- **Membrana tectoria;** canalis vertebralis içinde, geniş ve kuvvetli bir bağ şeklinde bulunan bu yapı, ligamentum longitudinale posterius'un devamı niteliğindedir. Ligamentum longitudinale posterius, tüm corpus vertebralis'lerin arka yüzleri boyunca yukarıya doğru devam eder ve axis'in gövdesine tutunur. Buradan itibaren yukarıya doğru

devam eden lifler membrana tectoria adını alır. Membrana tectoria yüzeyel ve derin olmak üzere iki laminadan oluşur. Her iki lamina da axis gövdesine tutunmuştur. Yüzeyel lamina yukarıya doğru genişleyerek uzanır ve foramen magnum'dan geçer geçmez pars basillaris'in üst yüzüne yapışır. Yapışma yerinde dura mater encephali ile kaynaşır. Derin lamina foramen magnum'a uzanan sağlam median bir bant ile yanlarda articulatio atlantooccipitalis'lerin eklem kapsülleri ile kaynaşan iki lateral, toplam üç banttandır (şekil 1, şekil 2) (2, 22, 45, 47).

- **Ligamentum longitudinale anterius;** tüm corpus vertebralis'lerin ön yüzleri boyunca, sacrum'dan, tuberculum pharyngeum os occipitale'ye kadar uzanan geniş ve kuvvetli bir bağıdır. Yukarı çıktıkça daralarak axis'in gövdesine, atlas'ın tuberculum anterius'una ve tuberculum pharyngeum'a tutunarak sonlanır. Bazı kaynaklarda atlas ile os occipitale (tuberculum pharyngeum) arasında kalan kısma, ligamentum atlantooccipitalis anterior denilmektedir (şekil 1) (2, 22, 45, 47).
- **Ligamentum nuchae;** yedinci boyun omurunun (vertebra prominens) processus spinosus'unun tepesi ile, protuberentia occipitalis externa arasında uzanır. Servikal seviyenin altındaki ligamentum interspinale ve ligamentum supraspinale'nin karşılığıdır. Bu bağ tüm boyun omurlarının processus spinosus'ları ve tuberculum posterius atlantis'e tutunarak yukarıya doğru uzanır ve bazı kasların yapıştığı bir bölme şeklindedir (2, 22, 45, 47).
- **Ligamentum flavum;** atlas'tan birinci sakral omura kadar tüm lamina arcus vertebralis'leri birbirine bağlar. Vertikal yönde olan bu lifler üstteki lamina vertebralis'in ön yüzüne, alttaki lamina vertebralis'in üst kenarı ve bir miktarda arka yüzüne tutunur. Bu bağ tek bir şerit şeklinde olmayıp, segmenter özellikte bir yapı sergiler. En önemli

görevi omurganın dik tutulmasına yardımcı olmaktır. Aynı zamanda omurganın fleksiyonu sırasında lamina vertebralis'lerin birbirlerinden fazla uzaklaşmasını engeller (şekil 1) (2, 22, 45, 47).

B. Articulatio atlantoaxialis lateralis:

Articulatio plana grubu eklemlerdir. Massa lateralis atlantis'lerin alt yüzünde bulunan facies articularis inferior'lar ile, axis'in processus articularis superior'larındaki facies articularis superior'lar arasındadır (şekil 2) (2, 22, 45, 47).

Bu eklemin bağları ise şunlardır:

- **Capsula articularis;** eklem yüzlerinin kenarlarına tutunan fibröz kapsül ince ve gevşek olup, iç yüzü sinoviyal membranla kaplıdır (2, 22, 45, 47).
- **Ligamentum accessorius;** dens axis'in corpus axis ile birleşim yerinden başlayarak, massa lateralis atlantis'lerin iç yüzlerinde ligamentum transversum atlantis yakınında sonlanır (2, 22, 45, 47).

Baş ve boyun bölgesi çok geniş hareket kabiliyetine sahiptir. Özellik göstermesi nedeniyle kranioservikal bileşke de denilen baş ve boyun birleşim bölgesindeki eklemler os occipitale, atlas ve axis arasındadır (22, 45, 54).

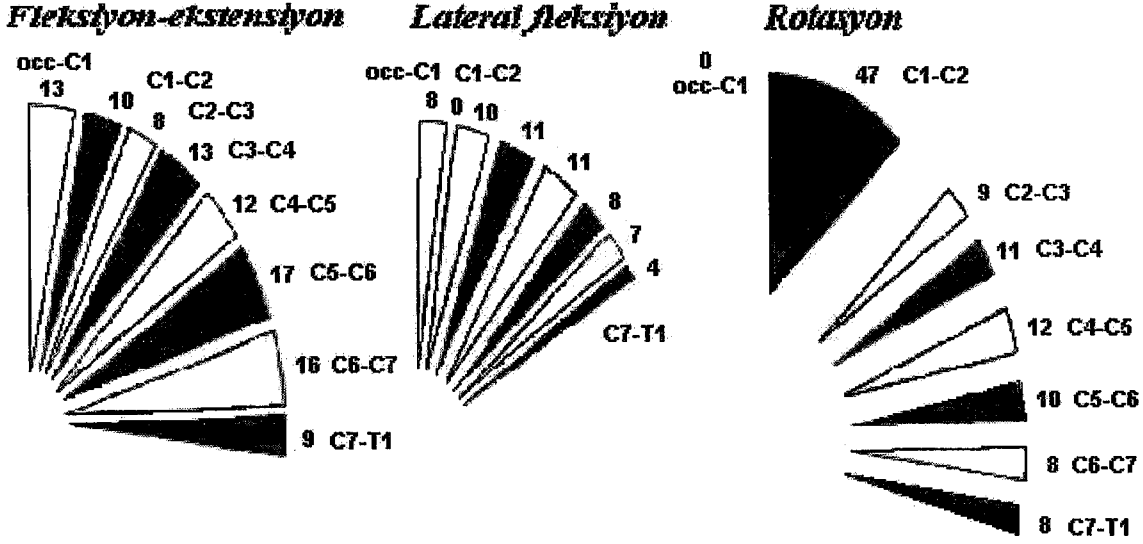
Başın fleksiyon ve ekstensiyon hareketleri hem articulatio atlantooccipitalis hem de articulatio atlantoaxialis lateralis'ler üzerinden gerçekleşmektedir. Lateral fleksiyon (abduksiyon) hareketi büyük oranda articulatio atlantooccipitalis'te, rotasyon hareketi ise os occipitale, atlas ve axis arasında bulunan eklemler sayesinde oluşur, ancak büyük oranda articulatio atlantoaxialis mediana üzerinden gerçekleşmektedir (şekil 3) (2, 22, 45, 47, 54).

Baş boyun bileşkesinde bulunan eklemler şunlardır:

1- *Articulatio atlantooccipitalis*, *articulatio elipsoidea* grubu bir eklemdir.

Sağ ve sol iki ayrı eklem olmalarına karşın tek bir eklem gibi hareket ederler. Eklem iki ana eksenlidir. Transvers eksen üzerinden baş fleksiyon - ekstensiyon, sagittal eksen üzerinden ise lateral fleksiyon (abduksiyon) hareketlerini yapar. Gray's Anatomy adlı kaynakta fleksiyon - ekstensiyon hareketinin açısal değeri $16,8^{\circ}$ - $20,8^{\circ}$ arasında, lateral fleksiyonun açısal değeri 3° olarak belirtilmiştir (45). Kinematics of Human Motion adlı kaynakta ise fleksiyon - ekstensiyon hareketinin toplam açısal değeri 13° , lateral fleksiyon ise 8° olarak belirtilmektedir (54). Bu eklem vertikal eksen olmamasına rağmen, transvers ve sagittal eksenler üzerinden minimal rotasyon ($5,7^{\circ}$) hareketi yapılabilir (45).

2- Atlas ile axis arasında oluşan üç eklem (*articulatio atlantoaxialis mediana* ve *articulatio atlantoaxialis lateralis*'ler) birlikte hareket ederler. *Articulatio atlantoaxialis mediana*, vertikal eksen rotasyon hareketi yaparken, *articulatio atlantoaxialis lateralis*'ler de kayma hareketi yaparak rotasyon hareketine katılırlar. Başın rotasyonunu {Gray's anatomy adlı kaynakta 29° - 54° , Kinematics of Human Motion adlı kaynakta ise 47° } asıl olarak bu eklemler sağlamaktadır (45, 54). *Articulatio atlantoaxialis lateralis*'ler başın fleksiyon ve ekstensiyonuna da önemli ölçüde (10°) katkı sağlamaktadırlar (şekil 3) (54). Atlas'ın, dolayısı ile başın, axis üzerindeki rotasyon hareketinin sınırları ligamentum alaria'lar tarafından belirlenir. *Articulatio atlantoaxialis lateralis*'lerin eklem kapsüllerinin bol olması, kapsül gerilinceye kadar kayma hareketinin devamına, dolayısı ile geniş bir hareket alanına izin verir. Atlas ve axis arasında *discus intervertebralis* bulunmamaktadır (45).



Şekil 3: Baş ve boyun hareketlerinin segmentlere göre dağılım şeması. Segmentlerin hangi harekete, kaç derece ile katıldığı gösterilmiştir. Segmentlerin karşısındaki rakamlar açsal değerleri ifade etmektedir (54).

Columna vertebralis genellikle bir bütün şeklinde hareket etmektedir. Omurlar içerisinde yalnızca atlas bağımsız olarak hareket edebilirken, diğer omurlar birbirlerine sıkıca bağlıdır ve beraber hareket ederler (54). Başın hareketlerine boyun omurlarının da katılması ile hareketin açıları artar. Boyun bölgesi, columna vertebralis'in diğer bölümlerine oranla daha geniş hareket sınırlarına sahiptir. Bu özelliğin nedenleri şu şekilde sıralanabilir:

1. Boyun bölgesindeki discus intervertebralis'lerin diğer bölgelerde bulunan discus intervertebralis'lere oranla daha ince olmalarına karşın, toplam yükseklikleri boyun bölgesindeki omurların corpus yüksekliklerinden daha kalındır.

2. Boyun bölgesindeki omurlar arasında bulunan *articulatio zygapophysialis*'ler diğer omur bölgelerine oranla daha geniş ve hemen hemen horizontal düzlemedir.
3. *Articulatio zygapophysialis*'lerin *capsula articularis*'leri oldukça gevşek yapıdadır (22, 54).

Omurların hareketi sadece omurgayı oluşturan ve omurgayı çevreleyen yapılar tarafından sınırlandırılmaz. Dış etmenler de hareketleri sınırlayabilmektedir. Örneğin, başın fleksiyonunu sınırlayan, boyun omurgasını oluşturan yapılar değil, çenenin sternum'a değmesidir (54). Kişiler arasında büyük farklar gözlenebilmekle beraber, boyun omurgasının fleksiyon - ekstensiyon hareketi sırasındaki ortalama esnekliği 145°, lateral fleksiyonu (abduksiyon) 90°, sağa ve sola toplam axial rotasyonu 180° dir. Baş ve boynun rotasyon hareketi sırasında ilk 8° *articulatio atlantooccipitalis*'e ait iken, boynun rotasyon hareketine başlamasıyla birlikte *articulatio atlantoaxialis mediana* hareketin yaklaşık % 50'si olan 45°'lik kısmını gerçekleştirir. Daha sonra boyun omurgasının alt kısmı harekete devam eder. Hareketin bundan sonraki bölümü, üçüncüden yedinciye kadar tüm boyun omurları arasında paylaşılır (şekil 3) (54).

Articulatio atlantooccipitalis'e hareket kazandıran kaslar şu şekilde sıralanabilir (Tablo 1):

M. longus capitis, *m. rectus capitis anterior*, *m. sternocleidomastoideus*'un ön lifleri fleksiyon; *m. rectus capitis posterior major*, *m. rectus capitis posterior minor*, *m. obliquus capitis superior*, *m. semispinalis capitis*, *m. splenius capitis*, *m. trapezius pars descendens*, *m. sternocleidomastoideus* arka lifleri (iki taraflı kasıldığında), *m. longissimus capitis* ekstensiyon; *m. rectus capitis lateralis*, *m. obliquus capitis superior*, *m. splenius capitis*, *m. sternocleidomastoideus* ise lateral fleksiyon (abduksiyon) hareketlerini yaptırırlar (2, 22, 45).

Tablo 1: Art. atlantooccipitalis'e hareket kazandıran kaslar.

Fleksiyon	Ekstensiyon	Lateral fleksiyon
M. longus capitis M. rectus capitis anterior M.sternocleidomastoideus ön lifleri	M. rectus capitis posterior major ve minor M. obliquus capitis superior M. semispinalis capitis M. splenius capitis M.trapezius pars descendens M. sternocleidomastoideus* M. longissimus capitis	M. rectus capitis lateralis M. obliquus capitis superior M. splenius capitis M. sternocleidomastoideus M. longissimus capitis

* M. sternocleidomastoideus arka lifleri iki taraflı kasıldığında art. atlantooccipitalis'e ekstensiyon yaptırır.

Articulatio atlantooccipitalis başın rotasyon hareketine yukarıda da bahsettiğimiz gibi çok az miktarda katkıda bulunmaktadır. Bu hareketi sağlayan kaslar ise m. obliquus capitis superior, m. rectus capitis posterior minor, m. splenius capitis (kasıldıklarında başı kendi taraflarına çevirirler), m. semispinalis capitis ve m. sternocleidomastoideus'tur (tek taraflı kasıldığında karşı yöne rotasyon yaptırır) (2, 22, 45, 47, 54).

Articulatio atlantoaxialis medialis'e hareket kazandıran kaslar ise şunlardır (Tablo 2):

M. obliquus capitis inferior, m. rectus capitis posterior major ve minor, m. splenius capitis, m. longissimus capitis, m. semispinalis capitis ile m. sternocleidomastoideus bu ekleme rotasyon hareketini yaptırırlar (2, 22, 45, 47).

Tablo 2: Art. atlantoaxialis medialis'e hareket kazandıran kaslar.

Aynı tarafa rotasyon (ipsilateral)	Karşı tarafa rotasyon (kontrilateral)
M. obliquus capitis inferior M. rectus capitis posterior major ve minor M. splenius capitis M. longissimus capitis	M. sternocleidomastoideus M. semispinalis capitis

Bu kasların dışında, derin grup sırt kasları içinde değerlendirilen, m. iliocostalis cervicis, m. longissimus cervicis, m. spinalis cervicis, m. semispinalis cervicis ve m. interspinales cervicis, boyun omurgasını arkaya eğerek başın hiperekstensiyona gelmesini sağlarlar. M. intertransversarii anteriores cervicis ve posteriores cervicis kaslarının birincisi atlas ve axis'in processus transversus'ları arasında olup, tek taraflı kasılmaları omurları aynı yöne eğerken (lateral fleksiyon), çift taraflı kasılmaları bu iki vertebrayı stabilize eder (2).

Atlas ve axis arasındaki anatomik ilişkiyi bu şekilde açıkladıktan sonra, bu bölge anatomisinin klinik yansımalarından birkaçına değinmek yararlı olacaktır.

Ligamentum transversum atlantis, dens axis'den daha sağlam bir yapı olması nedeniyle, zorlanmalarda genellikle dens axis, ligament yırtılmadan önce kırılır ve medulla spinalis hasarına neden olabilir (22, 45). Ligamentum alaria'lar nispeten daha zayıf yapılardır. Bu nedenle başın ani ve zorlayıcı kombine fleksiyon ve rotasyon hareketi sonrası tek veya çift taraflı zedelenebilir. Tek taraflı yırtılması sonucu karşı tarafa rotasyon miktarında % 30'a varan artışlar gözlenebilir (22, 45).

Bazı bağ dokusu hastalıklarında ligamentum transversum atlantis ve komşu ligamentler ile articulatio atlantoaxialis lateralis'lerde gevşeme meydana gelebilir. Bu gevşemenin sonucu olarak eklemden subluksasyon

oluşabilir ve bu durum medulla spinalis yaralanmasına neden olabilmektedir (22, 45).

Boyun - Dil Sendromu'nda, ikinci n. spinalis'in ramus anterior'unun başın ani rotasyon hareketi sırasında articulatio atlantoaxialis lateralis tarafından sıkıştırılması sonucu, tek taraflı oksipital baş ağrısı ile beraber dilde aynı tarafta propriyoseptif duyu kaybı gözlenir. Dildeki propriyoseptif duyu kaybının nedeni, ansa cervicalis (ansa hypoglossi) yoluyla taşınan propriyoseptif liflerin, plexus cervicalis ve ganglion spinale II yolunu izlemeleridir (22, 38, 45).

Yer değiştirmeyen, sürekli, yoğun, pulsatil olmayan ve başın hareketleri ile tetiklenebilen oksipital baş ağrısı ile karakterize olan klinik tablo, Servikal Kaynaklı Baş Ağrısı Sendromu olarak isimlendirilir (18, 40, 42). ganglion spinale II'nin atlas ve axis arasında travmatik zedelenmesi bu sendroma yol açan olası mekanizmalardan birisidir (18, 22).

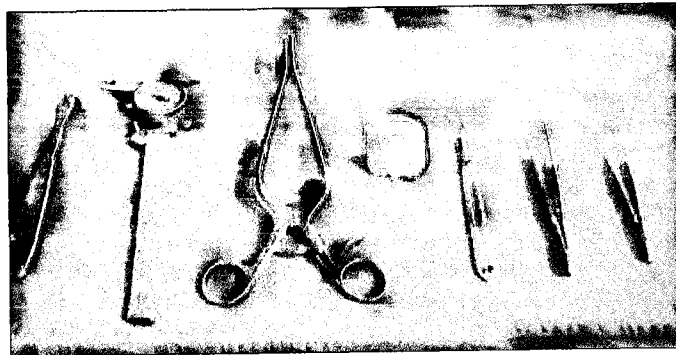
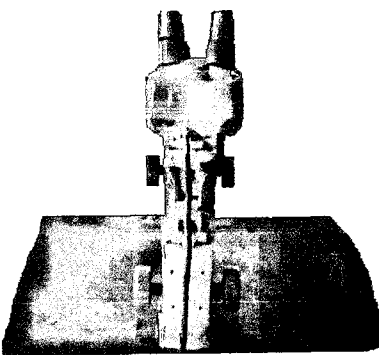
Ganglion spinale II, altındaki seviyelerde bulunan ganglion spinale'lerden farklı olarak, foramen intervertebrale denen kemik yapı içinde bulunmaz. Atlas ve axis arasında gerçek bir foramen intervertebrale bulunmamaktadır. Onun yerine, yukarıdan arcus posterior atlantis, aşağıdan lamina axis, önden articulatio atlantoaxialis lateralis ve capsula articularis'i ile arkadan da ligamentum flavum'un ön kenarı tarafından sınırlanan bir aralık bulunur. Ganglion spinale II yukarıda sayılan yapıların çevrelediği alan içerisindedir (3, 38, 39, 45, 47). Ganglion spinale II ve n. spinalis etrafında, plexus venosus vertebralis internus ve vena cervicalis profunda ile irtibatlı bir plexus venosus bulunmaktadır. Bu venöz pleksus, arcus posterior atlantis ve lamina axis arasında bulunan bir fascia ile sarılmıştır ve ganglion spinale II ve n. spinalis'in etrafını kuşatmaktadır (22, 38).

N. spinalis posterolaterale doğru kısa bir seyirden sonra ön ve arka dallarına ayrılır. Ramus anterior denilen ön dalı somatomotor ve duyuşal

lifler içermektedir. Articulatio atlantoaxialis lateralis'in lateralinden dolaşarak boynun ön tarafına geçer ve plexus cervicalis'e katılır. Plexus cervicalis'in duyuşal dallarından olan n. occipitalis minor, n. auricularis magnus ve n. transversus colli'yi oluşturan liflere ayrılır. Somatomotor lifleri ise m. rectus capitis anterior ve lateralis'e, m. geniohyoideus, m. thyrohyoideus, m. omohyoideus venter superior ve ansa cervicalis yoluyla m. sternohyoideus, m. sternothyroideus ve m. omohyoideus venter inferior'a gider.

Ramus posterior denilen arka dalı, ramus anterior'a oranla daha kalın olup aynı zamanda n. spinalis ramus posterior'lar içinde en kalın olanıdır. Somatomotor ve duyuşal lifler içerir. Somatomotor lifleri m. obliquus capitis inferior ve m. semispinalis capitis ve splenius capitis'i innerve eder. Ramus posterior'un medialdeki dalı saf sensitif bir dal olup oksipital bölgenin duyuşal innervasyonunu taşır ve n. occipitalis major adını almaktadır (3, 22, 45, 47).

Bu çalışma, servikal kökenli baş ağrılarının olası etiyojilerinden birisi olarak kabul edilen, ganglion spinale II'nin atlas ve axis arasında zedelenme mekanizması ve bu öngörülen zedelenme mekanizmasının geçerliliğinin normal anatomik yapıya sahip kişilerde de sözkonusu olup olmadığını, anatomik olarak araştırılması amacıyla gerçekleştirildi.



Resim 1: Disseksiyon ve ölçümlerde kullanılan malzemeler.

lifler içermektedir. Articulatio atlantoaxialis lateralis'in lateralinden dolaşarak boynun ön tarafına geçer ve plexus cervicalis'e katılır. Plexus cervicalis'in duyuşal dallarından olan n. occipitalis minor, n. auricularis magnus ve n. transversus colli'yi oluşturan liflere ayrılır. Somatomotor lifleri ise m. rectus capitis anterior ve lateralis'e, m. geniohyoideus, m. thyrohyoideus, m. omohyoideus venter superior ve ansa cervicalis yoluyla m. sternohyoideus, m. sternothyroideus ve m. omohyoideus venter inferior'a gider.

Ramus posterior denilen arka dalı, ramus anterior'a oranla daha kalın olup aynı zamanda n. spinalis ramus posterior'lar içinde en kalın olanıdır. Somatomotor ve duyuşal lifler içerir. Somatomotor lifleri m. obliquus capitis inferior ve m. semispinalis capitis ve splenius capitis'i innerve eder. Ramus posterior'un medialdeki dalı saf sensitif bir dal olup oksipital bölgenin duyuşal innervasyonunu taşır ve n. occipitalis major adını almaktadır (3, 22, 45, 47).

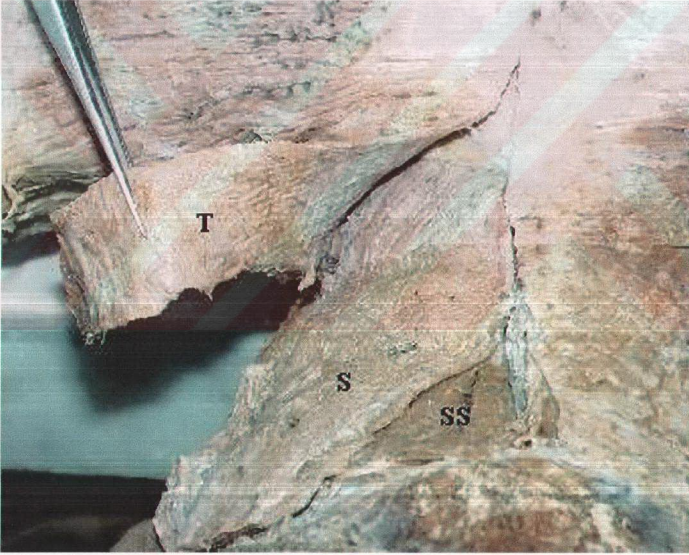
Bu çalışma, servikal kökenli baş ağrılarının olası etiyolojilerinden birisi olarak kabul edilen, ganglion spinale II'nin atlas ve axis arasında zedelenme mekanizması ve bu öngörülen zedelenme mekanizmasının geçerliliğinin normal anatomik yapıya sahip kişilerde de sözkonusu olup olmadığının, anatomik olarak araştırılması amacıyla gerçekleştirildi.



Resim 1: Disseksiyon ve ölçümlerde kullanılan malzemeler.

MATERYAL VE METOD

Bu çalışmada ganglion spinale II'nin anatomik pozisyonu ve başın rotasyon ile kombine hiperekstensiyon hareketi sırasında, arcus posterior atlantis ve lamina axis ile olan ilişkisi incelendi. Bu amaca yönelik olarak, Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı'nda bulunan, baş ve boyun bölgesinde belirgin makroskopik patoloji gözlenmeyen, 20 erişkin kadavra üzerinde, sağ ve sol olmak üzere toplam 40 örnekte çalışıldı. Disseksiyonun çeşitli aşamalarında 15x mercekli, Bausch & Lomb 0,7x - 3x büyütme disseksiyon mikroskobu kullanıldı (Resim 1).



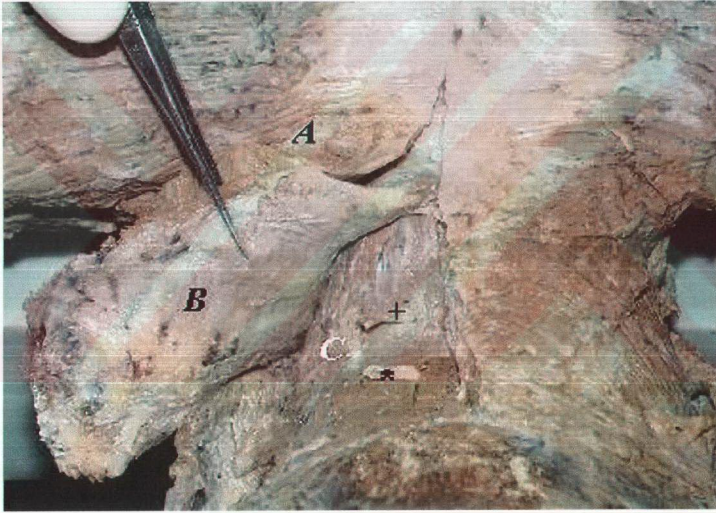
Resim 2: Disseksiyonun ilk aşaması. *M. trapezius* kaldırılmış ve *m. splenius capitis* gösterilmiştir.

T: *M. trapezius* pars descendens

S: *M. splenius capitis*

SS: *M. semispinalis capitis*

% 10'luk formaldehit ile tespit edilmiş ve cilt, ciltaltı dokuları dissekte edilmiş olan kadavralar yüzüstü pozisyonunda yatırıldı. M. trapezius pars descendens, kendisini saran fascia ile beraber, os occipitale'ye ve boyun bölgesindeki tüm processus spinosus'lara yapışma yerlerinden kesilerek kaldırıldı ve m. splenius capitis ortaya çıkartıldı (*Resim 2*). M. splenius capitis, sonlanma çizgisi olan linea nuchae superior'un dış yarısı ile processus mastoideus ossis temporalis arasındaki hat boyunca kesilerek dış tarafa doğru yatırıldı. M. splenius capitis'in kaldırılmasıyla, derininde bulunan m. semispinalis capitis gözlemlendi (*Resim 3*).



Resim 3: *M. splenius capitis kaldırılıp, derininde bulunan m. semispinalis capitis ile n. occipitalis major ve n. occipitalis tertius ortaya çıkartıldı.*

A: M. trapezius pars descendens

*: N. occipitalis major

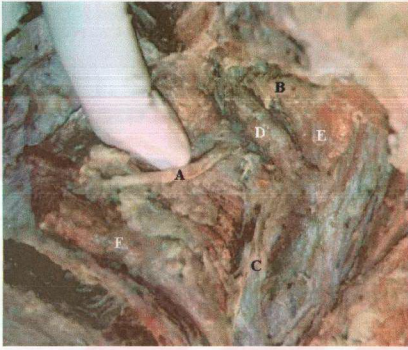
B: M. splenius capitis

+ : N. occipitalis tertius

C: M. semispinalis capitis

Tüm kadavralarda m. longissimus capitis, m. splenius capitis'in derin liflerine yapışık olarak görüldü. M. longissimus capitis ve medialindeki m. semispinalis capitis beraberce başlama yerlerine yakın olarak kesildi. Bu işlem sırasında m. semispinalis capitis lifleri arasından yüzeyleşen n. occipitalis major'e (Arnold siniri) dikkat edilerek, bu sinir korundu (Resim 4).

Resim 4: M. semispinalis capitis ve m. longissimus capitis'in laterale yatırılmasıyla derindeki yapıların görünümü.

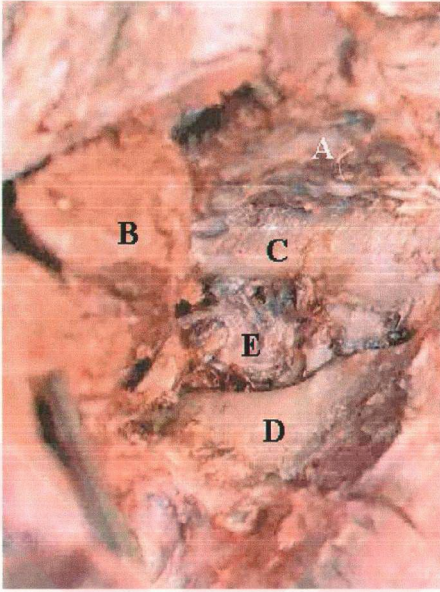


- A: N. occipitalis major
B: N. suboccipitalis
C: Fascia prevertebralis ve vena cervicalis profunda
D: M. obliquus capitis inferior
E: M. rectus capitis posterior major
F: M. semispinalis capitis
M. longissimus capitis

Resim 5: Fascia prevertebralis ve v. cervicalis profunda kesilip, disseksiyon alanı temizlendikten sonraki görünüşü.

- A: M. rectus capitis posterior major
B: M. obliquus capitis superior
C: M. obliquus capitis inferior
*: N. suboccipitalis
+: N. occipitalis major



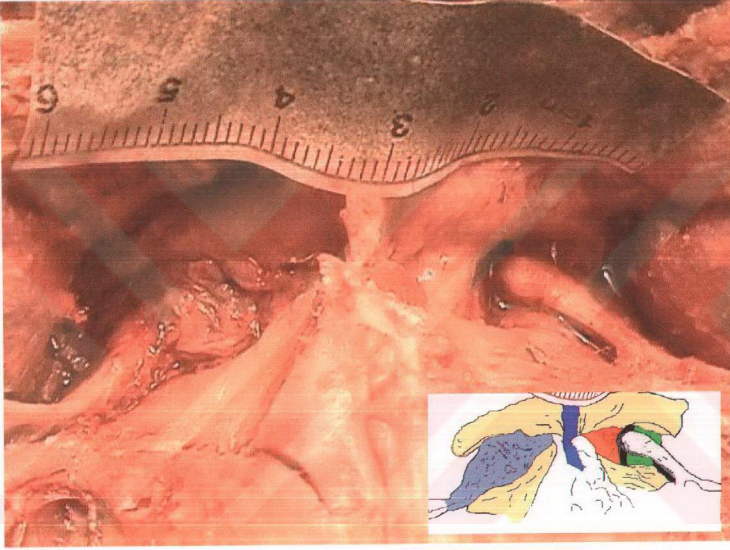


Resim 6: *M. rectus capitis posterior major ve m. obliquus capitis inferior'un uzaklaştırılması. Derinde ganglion spinale ve etrafını saran plexus venosus ve fascia'nın görünüşü.*

- A: *M. rectus capitis posterior major*
B: *M. obliquus capitis inferior*
C: *Arcus posterior atlantis*
D: *Lamina axis*
E: *Plexus venosus ve fascia*

M. semispinalis capitis ve m. longissimus capitis beraber dış tarafa doğru disseksiyon sahasından uzaklaştırıldı. Bu kasların altında, fascia prevertebralis ile beraber arteria ve vena cervicalis profunda, n. occipitalis major ve n. suboccipitalis gözlemlendi (Resim 4). Fascia prevertebralis ile arteria ve vena cervicalis profunda'lar kesilerek, derinde bulunan m. rectus capitis posterior major ve minor, m. obliquus capitis superior ve inferior ile m. semispinalis cervicis ortaya çıkartıldı (Resim 5). Çalışma alanının genişletilmesi ve atlas ile axis'in hareket serbestliğini arttırmak amacıyla, her iki tarafa ait m. rectus capitis posterior major ve m. obliquus capitis inferior, başlangıç yerleri olan processus spinosus axis'ten; m. rectus capitis posterior minor'lar ise başlangıç yerleri olan tuberculum posterius atlantis'ten kesilerek yukarı ve dışa doğru uzaklaştırıldı (Resim 6). Kasların rezeksiyonu ganglion spinale II'nin, n. spinalis'in, ramus anterior ve ramus posterior'ların

anatomik pozisyonları korunarak gerçekleştirildi. Disseksiyonun bundan sonraki aşamaları disseksiyon mikroskobu altında sürdürüldü. N. occipitalis major orijini yönünde takip edilerek, arcus posterior atlantis ile lamina axis arasındaki mesafeye ulaşıldı. Bu aralıkta ganglion spinale II, n. spinalis ve bu yapıların etrafında bulunan plexus venosus bir fascia ile sarılı halde tespit edildi (Resim 6, 7).



Resim 7: Ganglion spinale II'yi çevreleyen yapılar. Sol tarafta plexus venosus ve fascia korunmuş.

- Ligamentum flavum
- Arcus posterior atlantis (üstte)
- Lamina axis (altta)
- Ganglionu çevreleyen plexus venosus ve fascia
- Articulatio atlantoaxialis lateralis
- Ligamentum nuchae

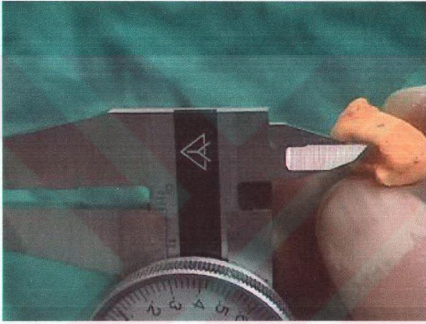
Söz konusu olan fascia, arcus posterior atlantis ile lamina axis arasında, ligamentum flavum'un üstünü örtecek şekilde bulunduğu gözlemlendi. Bu fascia ve hemen altında bulunan plexus venosus kaldırılarak, ganglion spinale II ve n. spinalis ortaya çıkartıldı. Ganglion spinale II'nin içinde bulunduğu alanı çevreleyen yapıların; üstte arcus posterior atlantis, altta lamina axis, önde articulatio atlantoaxialis lateralis ve capsula articularis'i, arkada ligamentum flavum'un ön kenarı olduğu gözlemlendi (Resim 7, 15, 16).

Gözlenen yapılarda ve bu yapıların aralarındaki anatomik ilişkilerde herhangi bir patolojiye rastlanmadı. Ganglionu çevreleyen plexus venosus ve az miktardaki yağ dokusunun temizlenmesinden sonra ölçüm işlemlerine geçildi.

Ganglionun ve bulunduğu boşluğun ölçümlerinin tam ve hatasız olması amacıyla, plastik hamur kullanıldı. Diş hekimlerinin çene ölçüsü ve diş yapılarının kalıbını almak amacıyla kullandıkları alginat maddesinden esinlenerek kullandığımız plastik hamurun, uygulanan bölgeye yapışmıyor olması ve aldığı şekli koruyabilme özellikleri ölçümlerin gerçeğe uygunluğunu arttırmakta ve hata payını en aza indirmektedir. Alginat maddesi, suyla temasından sonra donması ve bir daha kullanılamıyor olması nedeniyle tercih edilmemiştir. Ayrıca aşağıda da detaylı bir şekilde anlatılacak olan, başın hiperekstensiyon ve rotasyon pozisyonunda, ganglionun bulunduğu alana kumpas, cetvel veya benzeri ölçüm aletleriyle ulaşmak ve sağlıklı ölçüm yapmak olası gözükmemektedir.

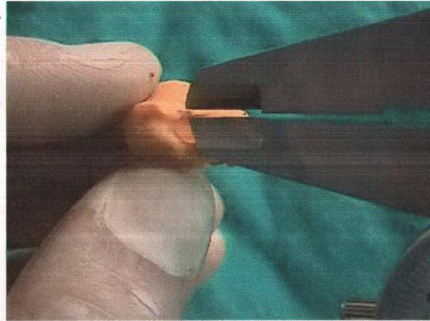
Plastik hamur, ganglionun anatomik pozisyonu korunarak, atlas ve axis arasına, aralığı tamamen dolduracak şekilde, baş hafif fleksiyona getirilerek yerleştirildi. Daha sonra başın nötral pozisyona (anatomik pozisyon) getirilmesi ile atlas ve axis arasında bulunan hamurun, hem ganglionun hem de arcus posterior atlantis ile lamina axis arasındaki

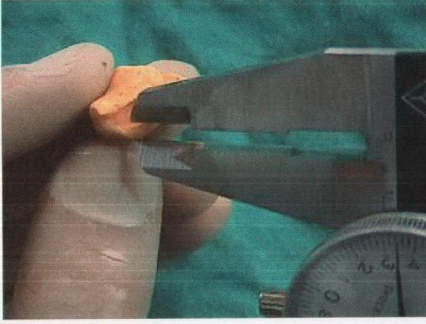
mesafenin anatomik şeklini alması sağlandı. Plastik hamur, tekrar başın hafifçe fleksiyona getirilmesi ile, kazanmış olduğu şekli koruduğu halde, bulunduğu yerden alındı. Bir sonraki işlem olarak hamur üzerindeki izlerin kumpas (Shock-Proof 0,02 mm) aracılığı ile ölçümü yapıldı. Yapılan ölçümler; ganglionun en geniş vertikal yüksekliği (*Resim 8*), ganglionun en üst kenarı ile arcus posterior atlantis arasındaki mesafe (*Resim 9*) ve ganglionun en alt kenarı ile lamina axis arasındaki mesafeydi (*Resim 10*), (Tablo 3).



Resim 8: Plastik hamur üzerinde ganglionun bıraktığı izin en geniş vertikal yüksekliğinin ölçümü.

Resim 9: Plastik hamur üzerinde ganglionun üst kenarı ile arcus posterior atlantis arasındaki en kısa mesafenin ölçümü.





Resim 10: Plastik hamur üzerinde ganglionun alt kenarı ile lamina axis arasında kalan en kısa mesafenin ölçümü.

Ölçümlerin ikinci bölümünde ise, tekrar baş hafif fleksiyona getirilerek plastik hamur aynı şekilde atlas ve axis arasına yerleştirildi. Daha sonra kadavra başına dışarıdan kuvvet uygulanarak, önce hiperekstensiyon (ortalama 90°), daha sonra hiperekstensiyon pozisyonu korunarak, ölçümü yapılacak olan tarafın tersi yönünde rotasyon (ortalama 56°) hareketi yaptırıldı {Bu pozisyonda rotasyon hareketinin yapıldığı yönün karşı tarafında arcus posterior atlantis ile lamina axis arasındaki mesafe, dolayısıyla ganglionun içerisinde bulunduğu aralığın yüksekliği, en az inmektedir. Bunun tam tersi olarak, rotasyon hareketinin yapıldığı yön tarafında bulunan arcus posterior atlantis ve lamina axis arasındaki mesafe ise genişlemektedir}. Kısa bir süre bu pozisyonun korunmasıyla plastik hamurun bölgenin şeklini alması sağlandı. Plastik hamurun aldığı şekil korunarak, başın hafif öne fleksiyonu sonrasında bulunduğu yerden çıkartıldı. Ganglionun vertikal yüksekliği hareketle değişmeyeceğinden, alınan ölçümler bir önceki ölçümlerden farklı olarak yalnızca ganglionun üst kenarı ile arcus posterior atlantis arasındaki mesafe ve ganglionun alt kenarı ile lamina axis arasındaki mesafeyi içermekteydi (Tablo 4 ve 5).

Tezin yazım aşamasında terimlerin anatomik sözlüğe uygunluğunu sağlamak amacıyla Federative Committee on Anatomical Terminology 9 isimli kaynaktan faydalanılmıştır (63).

BULGULAR

Bu çalışmada, ganglion spinale II'nin anatomik şekli, vertikal düzlemdeki yüksekliği, ganglionun içinde bulunduğu aralığın nötral pozisyonda ve hiperekstensiyon ile beraber maksimum rotasyon pozisyonunda, vertikal düzlemdeki yükseklikleri ölçüldü. Ölçümlerin alınmasında plastik hamurdan yararlanıldı. Yapılan ölçümlerin aritmetik ortalaması ve standart sapması bilgisayar Excel programında hesaplandı. Ölçümlerin istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını anlamak için bilgisayar Excel programında Student-t testi'nden yararlanıldı.

Yüzeysel ve derin ense kaslarının özenli disseksiyonu sonrasında bir fascia ile sarılı olan ganglion spinale II ve etrafını saran plexus venosus'a ulaşıldı. Ganglion etrafındaki yoğun plexus venosus, fascia ile beraber kesilerek uzaklaştırıldı. Ganglion ve içinde bulunduğu alanı çevreleyen yapılar olan arcus posterior atlantis, lamina axis, ligamentum flavum ve articulatio atlantoaxialis lateralis ile capsula articularis'i net olarak ortaya çıkartıldı (*Resim 7, 15, 16*).

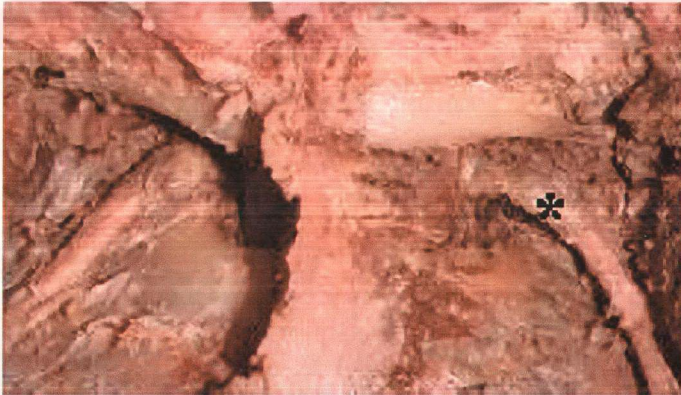
Ganglionların ortalama yükseklikleri sağda $4,97 \pm 0,92$ mm (min.-mak.: 3,52 mm – 6.7 mm), solda $4,6 \pm 0,84$ mm (min.-mak.: 3,2 mm – 6,14mm) olarak ölçüldü.

Arcus posterior atlantis ile lamina axis arasındaki mesafe nötral ve hiperekstensiyon ile beraber maksimum rotasyon pozisyonlarında ayrı ayrı ölçüldü. Bu ölçümlere göre nötral pozisyonda sağdaki mesafe $9,74 \pm 1,77$ mm (min. – mak.: 7,18mm–13,16mm), soldaki mesafe $9,64 \pm 1,47$ mm (min. – mak.: 7,04 mm – 13,1 mm) olarak bulundu. Hiperekstensiyon ile beraber sol rotasyon pozisyonunda sağdaki mesafe $7,48 \pm 1,44$ mm (min.–mak.: 5,12 mm–9,88 mm), hiperekstensiyonla beraber sağ rotasyon pozisyonunda soldaki mesafe $7,12 \pm 0,96$ mm (min. – mak.: 4,96 mm – 8,56 mm) olarak bulundu.

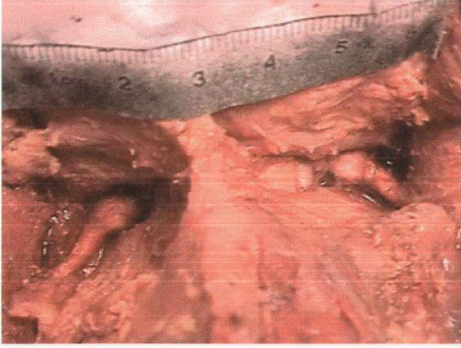
Baş ve boyun nötral durumda iken, ganglionun en üst kenarı ile arcus posterior atlantis ve ganglionun en alt kenarı ile lamina axis arasında kalan mesafelerin ölçümleri yapıldı. Aynı mesafelerin ölçümleri baş hiperekstensiyonla beraber maksimum sol ve maksimum sağ rotasyon durumunda iken tekrar alındı. Buna göre, ganglionun en üst kenarı ile arcus posterior atlantis arasında nötral pozisyonda, sağ taraftaki mesafe $1,78 \pm 0,63$ mm (min. – mak.: 1,02 mm – 3,08 mm), sol taraftaki mesafe $2,05 \pm 0,68$ mm (min. – mak.: 1,22 mm – 3,56 mm) olarak ölçüldü. Ganglionun en üst kenarı ile arcus posterior atlantis arasında hiperekstensiyon ile beraber maksimum sol rotasyon pozisyonunda, sağ taraftaki mesafe $1,03 \pm 0,4$ mm (min. – mak.: 0,04 mm – 1,78 mm), hiperekstensiyon ile beraber maksimum sağ rotasyon durumunda sol taraftaki mesafe $1,02 \pm 0,28$ mm (min. – mak.: 0,7 mm – 1,62 mm) olarak ölçüldü. Ganglionun en alt kenarı ile lamina axis arasında nötral pozisyonda, sağdaki mesafe $2,96 \pm 0,86$ mm (min. – mak.: 1,48 mm – 4,68 mm), soldaki mesafe $2,93 \pm 0,75$ mm (min. – mak.: 1,66 mm – 4,62 mm) olarak bulundu. Ganglionun en alt kenarı ile lamina axis arasındaki mesafe, hiperekstensiyon ile beraber maksimum sol rotasyon durumunda sağ tarafta $1,45 \pm 0,59$ mm (min. – mak.: 0,8 mm – 2,98 mm), hiperekstensiyonla beraber maksimum sağ rotasyon durumunda sol tarafta $1,47 \pm 0,52$ mm (min. – mak.: 0,5 mm – 2,2 mm) olarak ölçüldü. Bu ölçüm sonuçlarına dayanılarak, sağ ve sol tarafta ganglionun arcus posterior atlantis ile lamina axis arasındaki mesafenin yaklaşık olarak % 50'sini doldurduğu söylenebilir. Sağ tarafta nötral pozisyonda ölçülen ganglion ve arcus posterior atlantis arasındaki mesafenin, hiperekstensiyonla beraber maksimum sol rotasyon pozisyonunda yaklaşık olarak % 42,1 oranında azaldığı görülmektedir ($p < 0,0005$). Aynı tarafta ganglion ile lamina axis arasındaki mesafe ise yaklaşık olarak % 51 oranında azalmaktadır ($p < 0,005$). Sol taraftaki değerler ise,

ganglion ve arcus posterior atlantis arasında yaklaşık % 50,2 ($p < 0,05$); ganglion ve lamina axis arasında ise % 49,8 ($p < 0,1$) olarak bulunmuştur. İstatistiksel olarak, nötral durumda arcus posterior atlantis ile lamina axis arasındaki mesafenin, hiperekstensiyon ve karşı tarafa rotasyon pozisyonunda anlamlı olarak azalmasına rağmen, ganglion spinale II'ye herhangi bir kemik yapının temas etmediği görülmüştür.

Ölçümler sonucu ganglion spinale II'lerin büyüklük ve şekilleri arasında bireysel farklılıkların da olduğu tespit edildi. Aynı kadavranın iki ganglionu arasında büyüklük farkının yanı sıra, bazı kadavralarda şekil farkları da dikkat çekmektedir. Ganglionlar şekil itibarıyla oval, iğsi ve küresel olmak üzere üç grupta değerlendirildi. Ganglionların vertikal yükseklikleri ile horizontal uzunlukları arasındaki fark bir milimetreden az ise küresel (*Resim 12, 13*), iki buçuk milimetreden fazla ise iğsi (*Resim 11*), bir ile iki buçuk milimetre arasında ise oval (*Resim 14*) olarak değerlendirildi. 20 kadavrada disseke edilen 40 gangliondan 28'i (%70) oval, sekiz tanesi (%20) iğsi, beş tanesi (%10) ise küresel olarak bulunmuştur.

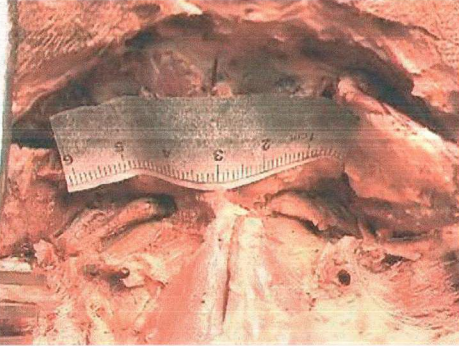
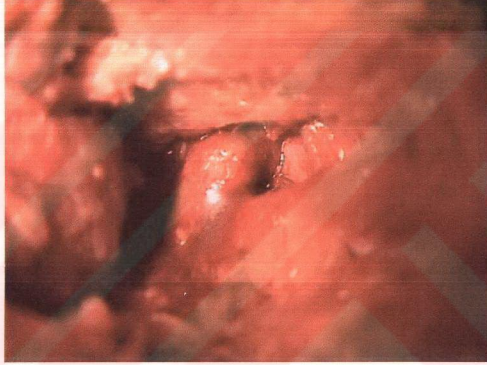


Resim 11: * ile işaretli ganglion şekil olarak iğsi özelliindedir. Karşı tarafta bulunan ise oval şekillidir.



Resim 12: Küresel şekilli gangliona örnek Resim. Her iki ganglion da şekil olarak küresel özelliğindedir.

Resim 13: Küresel şekilli gangliona örnek.



Resim 14: Oval şekilli gangliona örnek. Her iki ganglion da oval şekillidir.



Resim 15: Arcus posterior atlantis ve lamina axis arasında bulunan ganglion spinale II.

- A: M. rectus capitis posterior major
B: M. obliquus capitis inferior
C: M. semispinalis capitis ve m. longissimus capitis
D: Ligamentum flavum
E: Lamina axis
F: Arcus posterior atlantis
G: Ganglion spinale II
ra: Ramus anterior nervi spinalis II
rp: Ramus posterior nervi spinalis II
→: Ramus muscularis



Resim 16: Ganglion spinale II ve onu çevreleyen yapılar.

A: Arcus posterior atlantis

B: Lamina axis

C: Articulatio atlantoaxialis lateralis ve capsula articularis'i

G: Ganglion spinale

F: Ligamentum flavum

Tablo 3: Sağ ve sol ganglion spinale II'lerin vertikal yükseklikleri ile başın normal anatomik (nötral) ve hiperekstensiyonla beraber sağ – sol rotasyon pozisyonlarında arcus posterior atlantis (APA) ile lamina axis (LA) arasındaki mesafelerin ölçüm sonuçları.

	Ganglionun vertikal yüksekliği (mm)		Nötral pozisyonda APA – LA arası mesafe (mm)		Hiperekstensiyon + rotasyon pozisyonunda APA – LA arası mesafe (mm)	
	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol
1	5,24	5,44	10,52	11,18	8,08	8,56
2	3,52	4,76	7,18	7,66	5,12	6,7
3	5,62	3,78	9,82	10,04	8,22	7,12
4	5,52	5,06	12,6	11,72	9,88	8,26
5	5,56	5,8	8,08	10,72	6,46	7,76
6	5,14	5	12,44	10,78	9,28	8,08
7	4,62	3,2	9,44	9,3	6,88	6,04
8	6,2	5,02	9,94	8,2	7,98	6,86
9	4,02	4,16	7,8	7,92	6,02	6,08
10	5,4	4,22	13,16	9,16	9,56	6,86
11	5,92	4,34	9,14	10,02	7,78	8
12	4,84	4,52	10,54	9,44	7,06	6,66
13	3,82	3,32	7,4	9,66	5,78	6,88
14	4,54	5,12	9,16	9,18	6,84	7,14
15	4,12	4,64	9,76	9,3	7,3	7,66
16	6,7	5,92	10	9,84	8,74	7,82
17	3,64	4,1	8,26	10,64	5,32	6,6
18	4,2	3,6	8,4	8	6,78	5,88
19	4,64	3,86	9,14	7,04	6,7	4,96
20	6,2	6,14	11,9	13,1	9,34	8,54
STD ±AO	4,97±0,92	4,60±0,84	9,74±1,77	9,64±1,47	7,48±1,44	7,12±0,96

Tablo 4: Sağ ganglion spinale II'nin en üst kenarı ile APA, en alt kenarı ile LA arasındaki mesafenin, nötral ve hiperekstansiyonla beraber maksimum sol rotasyon pozisyonlarındaki ölçüm sonuçları.

	Ganglion -APA arasındaki mesafe (mm)		Ganglion – LA arasındaki mesafe (mm)	
	Nötral pozisyon	Hiperekstansiyon + sol rotasyon	Nötral pozisyon	Hiperekstansiyon + sol rotasyon
1	1,48	0,84	2,26	0,94
2	1,36	0,92	1,42	1,08
3	1,64	1,02	2,86	1,04
4	1,7	0,88	2,92	0,8
5	2,3	1,02	3,4	1,2
6	2,5	1,52	2,96	1,62
7	1,9	1,44	3,74	1,74
8	1,64	0,82	2,98	1,48
9	1,78	1,16	3,5	1,68
10	1,02	0,76	2,64	0,84
11	1,86	1,02	2,34	1,58
12	2,62	1,38	4,46	2,98
13	1,04	0,04	1,48	0,86
14	2,98	1,78	4,32	2,36
15	3,08	1,76	4,68	2,4
16	1,18	0,86	2,04	1
17	1,16	0,8	2,42	1,16
18	1,36	0,96	2,84	1,62
19	1,78	1	2,92	1,4
20	1,24	0,76	2,06	1,28
STD± AO	1,78±0,63	1,03±0,4	2,96±0,86	1,45±0,59
T- Testi	P < 0,0005		P < 0,005	

Tablo 5: Sol ganglion spinale II'nin en üst kenarı ile APA, en alt kenarı ile LA arasındaki mesafenin, nötral ve hiperekstansiyonla beraber maksimum sağ rotasyon pozisyonlarındaki ölçüm sonuçları.

	Ganglion–APA arasındaki mesafe (mm)		Ganglion – LA arasındaki mesafe (mm)	
	Nötral pozisyon	Hiperekstansiyon + sağ rotasyon	Nötral pozisyon	Hiperekstansiyon + sağ rotasyon
1	1,36	1,02	1,82	0,82
2	2,04	1,02	2,9	1,4
3	1,22	0,7	2,54	1,12
4	1,38	0,6	1,8	0,5
5	3,56	1,38	2,98	1,12
6	2,18	0,98	2,74	1,16
7	3,4	1,32	3,56	1,08
8	1,64	0,98	3,02	2,04
9	1,78	0,7	2,28	1,32
10	2,14	1,02	3,6	2,1
11	1,24	0,96	1,66	0,98
12	2,88	1,14	3,38	2,2
13	2,04	1,02	4,62	2,18
14	1,96	0,82	2,96	1,14
15	2,2	1,12	3,58	1,96
16	1,82	0,86	3,12	1,78
17	2,44	1,62	3,24	2,04
18	2,56	1,6	3,78	1,96
19	1,98	0,98	2,42	1,3
20	1,26	0,72	2,66	1,18
STD ±AO	2,05±0,68	1,02±0,28	2,93±0,75	1,47±0,52
T-Testi	P < 0,05		P < 0,1	

TARTIŞMA

Oksipital nevralsi terimi ilk kez 1821 yılında n. occipitalis major'un innerve ettiği bölgedeki karakteristik ağrıyı tanımlamak üzere kullanılmıştır. O zamandan bu zamana, bu klinik tablonun nedeni ve tedavisi konusunda birçok araştırmacı fikir belirtmiş, ancak henüz ortak bir görüş birliği sağlanamamıştır. Bu konu üzerine daha önce yapılan çalışmalar, oksipital nevralsi teriminin, çeşitli hastalıkların süreçleri sırasında gelişen sekonder belirti ve bulguları da kapsadığını göstermektedir. Oksipital nevralsi'nin etiyolojilerinden bir kısmı kanıtlanmış, bir kısmı ise hala hipotez şeklindedir (27, 42).

Başın arka kısmının ağrı duyusunu ilk üç n. spinalis'in ramus posterior'ları taşımaktadır. İlk üç n. spinalis ve ramus posterior'larının bulunduğu baş boyun bileşke bölgesindeki gelişimsel ve travma sonrası lezyonlar, oksipital nevralsi sebebi olarak öngörülmektedir (7, 43).

Oksipital nevralsi terimi yalnızca n. occipitalis major'da veya ona komşu yapılarda meydana gelen patolojik değişiklikler sonucu, bu sinir yolu ile merkeze taşınan ağrı kliniğine verilen addır (4, 8, 23, 25, 27, 30, 41). Ganglion spinale II ve ikinci n. spinalis, ayrıca birinci ve üçüncü n. spinalis ve n. occipitalis minor aracılığıyla taşınan başın arka kısmı ve ense bölgesinde duyulan ağrıların tümü servikal kökenli baş ağrıları olarak tanımlanır (19, 20, 36, 37, 40, 51).

Araştırma konumuz olan ganglion spinale II servikal kökenli baş ağrıları etiyolojisinde yer almasına rağmen, oksipital nevralsi ve n. occipitalis major ile ilgili birtakım çalışmalara burada yer vermenin yararlı olacağı düşüncesindeyiz.

N. occipitalis major, m. obliquus capitis inferior'un altından dolandıktan sonra m. splenius capitis lifleri arasından geçerek m. trapezius'un os occipitale'ye yapışma yeri yakınlarında cilt altına

çıkılmaktadır. Cilt altındaki seyri sırasında sinir a. occipitalis ve vena occipitalis ile birlikte fibröz bağ dokusu bir kılıfla sarmalanmıştır. N. occipitalis major'un seyri sırasında hasar görebileceği yerler özellikle m.trapezius'un tendonu yakınlarında ve yüzeyelleştikten sonra kemik ile temasta bulunduğu yerlerdir. Ayrıca a. occipitalis ve v. occipitalis ile olan sıkı ilişkisi nedeniyle bu damarlarda meydana gelebilecek vasküler patolojilerden de etkilenmesi muhtemeldir (5, 8, 14, 20, 35).

J. Andrychowski ve arkadaşları'na göre occipital nevrojji kliniğine yol açan en sık neden; oksipital bölgede meydana gelen travma sonrası n. occipitalis major'un etrafını saran ciltaltı dokusunda oluşan hipertrofik fibrozis'tir. Diğer önemli bir neden de, üst servikal (C1-C2) omurgada gelişen spondilosis'tir. Diabet, gut ve neoplazmalar oksipital nevrojji'nin oluşmasında daha az sıklıkta görülebilen etiyolojik faktörlerdir. Trigeminal nevrojji ve pontoserebellar bölge tümörlerinin cerrahi tedavisi sonrasında da oksipital nevrojji görülebileceği aynı araştırmacılar tarafından belirtilmiştir (12).

Servikal kökenli başağrıları tipik olarak tek taraflı, karşı tarafa geçmeyen, sürekli, sersemletici, pulsatil olmayan ve baş hareketleri ile tetiklenebilen oksipital baş ağrısı sendromudur (18). O. Sjaastad, servikal kökenli başağrıları karşı tarafa geçmeyen, başın arka kısmından başlayıp ön kısmına sıçrayabilen, tek taraflı baş ağrısı olarak tanımlamıştır. Ağrı akut fazda, hafif ve şiddetli ataklar halinde iken sonra kronikleşir ancak dalgalı karakterini korur (42). O. Sjaastad servikal kökenli başağrıların tanısına yönelik üç özellik belirlemiştir:

- 1- Baş ve boyun hareketleri veya postüre bağlı olarak tetiklenebilen, tek taraflı baş ağrısı,

- 2- Ense bölgesinde belirli noktalara uygulanan basınçla ağrının tetiklenmesi
- 3- Tek taraflı baş ağrısının boyna ve aynı tarafta omuz ve kola yayılabilmesi (42).

Uluslararası Baş Ağrısı Topluluğu'nun 1990 yılında, servikal kökenli başağrıları için belirlediği tanı kriterleri ise şu şekildedir:

- 1- Ense ve oksipital bölgeye lokalize ağrı, frontal bölgeye, orbita'ya, temporal bölge, vertex veya kulağa yansiyabilir.
- 2- Ağrı belirli bazı boyun hareketleri veya postürü ile tetiklenmeli veya şiddeti artmalı.
- 3- Aşağıdakilerden en az biri bulunmalıdır:
 - a- Pasif boyun hareketlerinde sınırlanma veya direnç
 - b- Boyun kaslarının şekil, yapı, tonus veya aktif ve pasif germe ve kasılma cevabında değişiklik
 - c- Boyun kaslarında hassasiyet
- 4- Radyolojik olarak aşağıdakilerden en az bir tanesi bulunmalıdır:
 - a- Fleksiyon - ekstensiyon hareket değişiklikleri
 - b- Değişik postür
 - c- Kırıklar, doğumsal anomaliler, kemik tümörleri, romatoid artrit veya diğer patolojiler (spondiloz ve osteoartroz dışında kalan) (40).

Servikal kökenli baş ağrılarının ayırıcı tanısında migren ve gerilim tipi baş ağrıları önemli yer tutmaktadır (10, 41). Özellikle migren ve servikal kökenli başağrıların her ikisinin de tek taraflı olması ve kadınlarda daha sık görülmesi önemli ortak özellikleridir. Ancak boyun hareketlerinin kısıtlanması, atağın boyun hareketleri veya dışarıdan n. occipitalis major trasesine mekanik etki ile başlaması, aynı tarafta omuz - kol ağrısı servikal kökenli başağrıların önemli özellikleri iken, migren tipi

baş ağrılarında bu özellikler bulunmamaktadır. Migren tipi baş ağrıları gezici olup karşı tarafa geçebilirken, servikal kökenli baş ağrılarında ağrı kesinlikle yer değiştirmemektedir. Tipik migren belirtileri olan bulantı, kusma, fotofobi ve fonofobi nadir de olsa servikal kökenli baş ağrılarında görülebilmektedir (41).

Servikal kökenli baş ağrılarında genellikle ilk üç n. spinalis'in aracılık ettiği bilinmektedir (7, 17, 19, 33). Etiyolojik nedenlerin fizyopatolojik mekanizmaları oldukça fazladır. J. Nick ve G. Ziegler yayınladıkları çalışmada, servikal kökenli baş ağrılarında muhtemel mekanizmaları şu şekilde özetlemişlerdir:

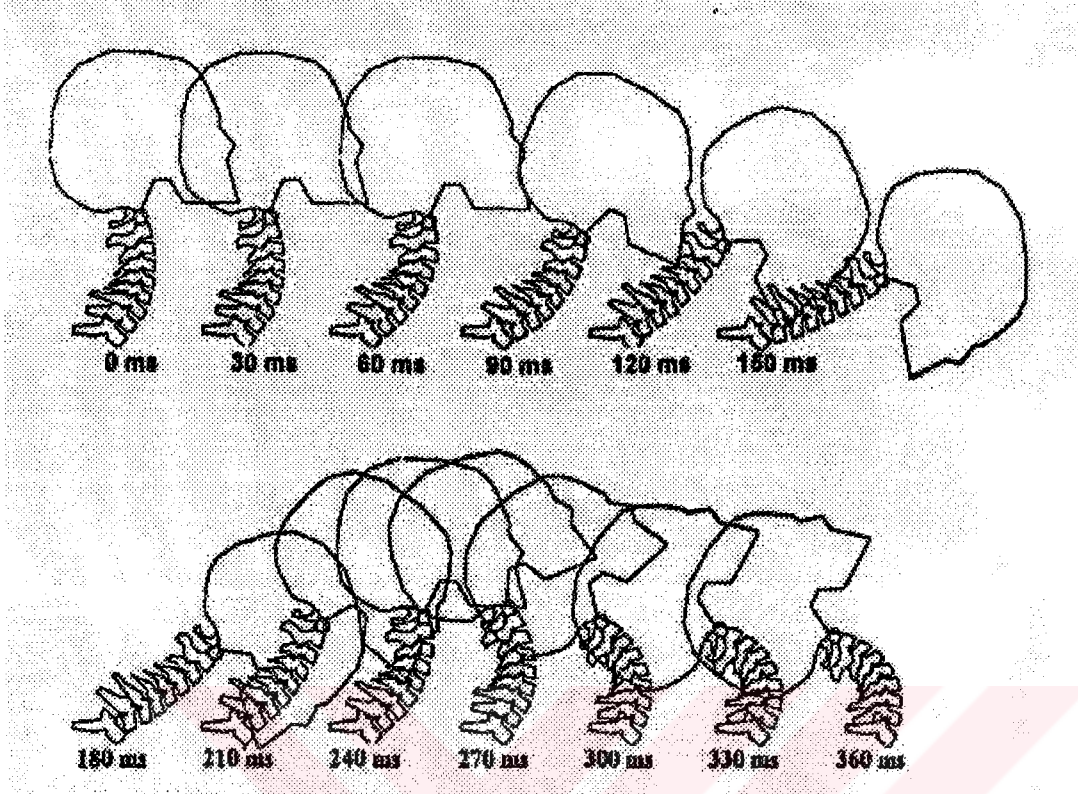
* İlk üç n. spinalisin arka köklerini etkileyen, omurgaya ait veya canalis vertebralis içerisindeki lezyonlar.

* Baş - boyun kaslarını etkileyen postür, spinal dengesizlik, travmatik veya akut diskovertebral lezyonlar gibi musküler mekanizmalar

* Vertebrobasillar yetmezlik gibi çok daha nadir olarak gözlenen vasküler mekanizmalardır (17).

J. Jansen ve arkadaşlarının yapmış oldukları çalışmada, servikal kökenli baş ağrısı bulunan hastaların çoğunda ikinci n. spinalis'in vasküler basıya maruz kaldığı veya ikinci ve üçüncü n. spinalis'lerin etrafını saran skar dokusunun bası kaynağı olduğunu saptamışlardır. Tümör, fıtıklaşmış discus intervertebralis veya spondilotik değişikliklerin de sürekli ağrılara sebep olabileceği vurgulamışlardır (15).

Servikal kökenli baş ağrılarında en çok suçlanan fizyopatolojik mekanizma ise indirekt baş ve boyun travmalarıdır (3, 7, 9, 13, 18, 19, 20, 23, 26, 46, 49, 52, 56, 53). İndirekt baş ve boyun travmalarında başın kontrol dışı olarak, kamçı ucu gibi, hiperekstensiyon ve hiperfleksiyon hareketleri ile sarsılması (whiplash travma), oluşabilecek doku zedelenmesinin asıl sebebidir (9, 18, 23) (şekil 4).



Şekil 4: "Whiplash travma" veya indirekt baş-boyun travmasının şematik olarak gösterilmesi(54).

ABD'de yılda bir milyondan fazla insanın boyun bölgesinde yaralanma nedeni olarak, motorlu taşıt kazalarında oluşan 'kamçı ucu' şeklindeki yaralanma mekanizması gösterilmektedir. Hastaların % 82'sinde, akut dönemde kas kasılma tipinde ve genellikle oksipital nevralji ile ilişkili baş ağrısı rapor edilmiştir. Baş dönmesi de sık görülen bir semptom olup, vestibuler, santral ve servikal yaralanmaya bağlıdır. Vakaların büyük kısmının 3 ay içinde iyileşmiş olmasına rağmen olaydan 2 yıl sonra bile kalıcı baş ağrılarının % 10, kalıcı boyun ağrılarının da % 30'dan fazla oranlarda devam ettiği rapor edilmiştir (8).

WS. Keith ve ayrıca Jike Lu ve Nabil A. Ebraheim yaptıkları çalışmalarda, başın aşırı rotasyon ve ekstensiyonu sırasında ganglion spinale II'nin atlas ve axis arasında sıkışarak zedelenebileceğini iddia

etmişler ve ‘kamçı ucu’ travmayı takiben ortaya çıkan servikal kökenli başağrılarında muhtemel fizyopatolojik mekanizmayı oluşturabileceğini ortaya atmışlardır (18, 23). Jike Lu ve Nabil A. Ebraheim çalışmalarında, ganglion spinale II'nin anatomik pozisyonunu ve komşuluklarını tarif ederken, ganglionun üstten arcus posterior atlantis, alttan lamina axis ve önden de articulatio atlantoaxialis lateralis ve capsula articularis'i tarafından sınırlanan foramen intervertebrale içerisinde bulunduğunu bildirmişlerdir. Arcus posterior atlantis ile lamina axis arasında ‘posteromedial köşe’ olarak tanımladıkları yapının, foramen intervertebrale'yi arkada sınırladığını belirtmişlerdir. Çalışmalarında her iki tarafta, ganglionun yüksekliği ve arcus posterior atlantis ile lamina axis arasındaki mesafe kumpas yardımıyla ölçülmüştür. Ölçümler sonucunda ganglion yüksekliğini $5,7 \pm 0,8$ mm, foramen yüksekliğini ise $7,7 \pm 1,2$ mm olarak bulunmuştur. Sonuç olarak ise ganglion spinale II'nin içinde bulunduğu foramen intervertebrale yüksekliğinin %76'sını işgal ettiği ve kalan boşluğun ise ganglionun etrafını saran plexus venosus ve fibröz doku tarafından doldurulduğu belirtilmiştir (18).

N. Bogduk çalışmasında, ganglion spinale II ve komşuluklarının anatomisinden detaylı bir şekilde bahsetmektedir. Bu çalışmada ganglionun arcus posterior atlantis'e temasını, başın ekstensiyon hareketinin zorlayıcı özellikte ve rotasyon hareketiyle beraber olmasına bağlamıştır. Bu tip bir hareketin sonunda articulatio atlantoaxialis lateralis'te bir subluksasyon sözkonusu ise gangliona bası ihtimalinin artabileceği belirtilmektedir (38). N. Bogduk'un, Jike Lu ve Nabil A. Ebraheim'in çalışmalarına cevaben yazdığı yazıda, çalışmalarının yanlış yorumlandığından bahsederek düzeltme gereği duymuştur. Bu yazıda, atlas ve axis arasındaki eklemin tam ekstensiyonu durumunda, arcus posterior atlantis'in axis'in processus spinosus'una teması sonucu, ganglionun herhangi bir temas veya basıdan korunacağını, ganglion ve

kemik yapılar arasında yeterli alan kalacağını belirtmiştir. Aşırı rotasyon ve hiperekstensiyon durumunda ise gangliona temas olabileceğini ancak basının sözkonusu olamayacağını vurgulamıştır. Ayrıca, bu tip bir pozisyonun tipik ‘kamçı ucu’ yaralanmasında görülemeyeceğini belirtmiştir. Yazının devamında, birinci ve ikinci omurlar arasında gerçek bir foramen intervertebrale’nin bulunmadığını, ikinci n. spinalis ve ganglion spinale cervicale’nin arkada bir kemik yapı ile sınırlandırılmamış olan, geniş bir alanda bulunduğunu bildirmiştir. İkinci n. spinalis ve ganglion arkada ligamentum flavum ile komşuluk gösterir ve ikinci n. spinalis hiç bir zaman bu yapıyı delerek geçmemektedir (39).

LM. Weinberger, çalışmasında ikinci n. spinalis ve ganglion spinale II’nin atlas ve axis arasında savunmasız bir biçimde bulunduğunu ve bu nedenle başın aşırı rotasyon ve hiperekstensiyon hareketi sırasında sıkışarak zedelenebileceği görüşüne karşı çıkmaktadır. Araştırmacıya göre, söz konusu olan bu yanlış görüş, sebebi bilinmeyen başağrılarında olduğu kadar, ‘kamçı ucu’ tipi yaralanmalarının tanı ve tedavisinde de istismar edilmektedir ve gereksiz cerrahi müdahalelere sebep olmaktadır (24).

Oksipital nevralji’nin tedavisinde n.occipitalis major’un lokal anestezi blokajı sıklıkla kullanılan bir yöntemdir (20, 25, 32, 35, 48). Ancak başarı oranı oldukça düşük olup, sinir blokajını takiben, ağrının devam etmesine karşın sinirin dağılım alanında duyu kaybı gözlenmektedir (7, 11, 50).

Son zamanlarda lokal anestezi blokajın tanı amaçlı kullanımı oldukça yaygınlaşmıştır. Servikal kökenli baş ağrılarında ganglion spinale II veya ikinci n. spinalis’in bilgisayarlı tomografi eşliğinde anestezi blokajına olumlu cevap alınmasıyla tanıya gidilmektedir. Lokal anesteziye cevap alınan ve tanı konan hastalarda ise çeşitli cerrahi yöntemlerle servikal kökenli baş ağrıları tedavi edilmeye çalışılmaktadır (4,11, 15, 26, 55).

Cerrahi tedavi şekilleri arasında, ganglion spinale II ve ikinci n. spinalis'in mikrocerrahi dekompresyonu, ikinci n. spinalis'in radix posterior'unun intradural rezeksiyonu (rhizotomi), ganglionotomi, n. occipitalis major'un kimyasal veya cerrahi ablasyonu ve laminoplasti yer almaktadır (11, 16, 24, 31, 34, 53).

Yapmış olduğumuz çalışmadan çıkan sonuçlar değerlendirildiğinde, N. Bogduk ve LM. Weinberger'in ortaya atmış oldukları iddiaları destekler yönde olduğu görülmektedir (24, 38). Disseksiyon sırasında ganglion spinale II'yi ve n. spinalis'i çevreleyen yapıların üstte arcus posterior atlantis, altta lamina axis, önde articulatio atlantoaxialis lateralis ve capsula articularis'i, arkada ise ligamentum flavum olduğu ve bahsi geçen ganglion ve sinirin gerçek bir foramen intervertebrale içerisinde yerleşmeyip, çok daha geniş bir alan içerisinde bulunduğu gözlenmiştir. Plastik hamur yöntemiyle elde edilen ölçümler sonucunda ise, ganglion yüksekliklerinin sağda $4,97 \pm 0,92$ mm ve solda $4,6 \pm 0,84$ mm; arcus posterior atlantis ile lamina axis arasındaki mesafenin ise anatomik pozisyonda (nötral pozisyon) sağda $9,74 \pm 1,77$ mm, solda $9,64 \pm 1,47$ mm olduğu bulunmuştur (Tablo 3). Bu rakamlara dayanılarak ganglionun içinde bulunduğu alanın yaklaşık olarak % 50'sini işgal ettiği ortaya konmuştur. Başın hiper ekstensiyon ve aşırı rotasyon pozisyonunda alınan ölçümlerde (Tablo 4 ve 5) de görüleceği gibi, ganglionun arcus posterior atlantis veya lamina axis ile herhangi bir temasının sözkonusu olmadığı ortaya çıkmaktadır. Ayrıca, Jike Lu ve Nabil A. Ebraheim'in çalışmalarında da belirtildiği gibi, ganglion ve etrafını çevreleyen kemik yapılar arasında kalan mesafenin plexus venosus ve gevşek fibröz doku ile dolu olduğu, bizim disseksiyonlarımız sırasında da gözlenmiştir (18). Ganglionun etrafını saran plexus venosus'un bazı durumlardaki variköz genişlemeleri ganglion spinale II'ye bası yapan etiyolojiler içerisinde değerlendirilmektedir. Ancak, normal bir plexus venosus'un ganglion

spinale'ye bası yapması muhtemel bir kaynaktan gelen kuvveti dağıtarak, ganglionu koruyabileceği gerçeği de gözardı edilmemelidir.

Osamu Sugawara ve arkadaşları çalışmalarında, düşük kan basıncına bağlı hipoksik şartlar altında ganglion spinale'nin mekanik uyarılara karşı, n. spinalis ramus posterior'undan iki kat daha fazla hassas olduğunu ortaya koymuşlardır. Ayrıca hipoksik şartlar altında ganglion spinale'nin kendiliğinden uyarı oluşturduğunu göstermişlerdir (43).

Motorlu taşıt kazalarında sıkça gözlenen kamçı ucu (whiplash) tipindeki yaralanmalarda, boyun bölgesinde birçok yapının zedelenebileceği bir gerçektir. İlk üç n. spinalis'in afferent liflerinin boyun bölgesindeki dağılım alanları içerisinde; ilk üç boyun omuru ve bu omurlar arasında bulunan kaslar, ligamentler, eklemler, ayrıca yine aynı bölgedeki dura mater spinalis, a.vertebralis ve annulus fibrosus bulunmaktadır. Fossa cranii posterior ve burada bulunan dura mater encephali de aynı afferent liflerin dağıldığı bölgelerin içerisinde (16, 21, 37). Sayılan bu yapılarda oluşabilecek hasarın da servikal kökenli başağrılarına neden olabileceği görünen bir gerçektir. Nitekim, a.vertebralis dissekan anevrizmalarında, erken dönemde oksipital nevrалji benzeri baş ve boyun ağrıları bildirilmiştir (28). Ayrıca ilk üç n. spinalis'in üst servikal bölgeden gelen afferent lifleri ile, n. trigeminalis'in dağılım alanından gelen nosiseptif lifler, nucleus spinalis nervi trigemini (nuc. trigeminocervicalis) içerisinde beraber değerlendirilmektedir.

Nucleus spinalis nervi trigemini üç kısma ayrılmıştır. Pars oralis nucleus'un 1/3 üst, pars interpolaris 1/3 orta, pars caudalis ise 1/3 alt kısmına verilen isimdir. Pars caudalis obex yakınlarından başlayıp medulla spinalis'in üst seviyelerine kadar uzanır. Pars caudalis'in hücresel laminasyonu aynen medulla spinalis'in cornu posterior'undaki gibidir. Burada dört farklı lamina tespit edilmiştir. Lamina I ve II

nosiseptif uyarılara özel hücreler içerirler (1, 30). N. trigeminus ile ilk üç n. spinalis'lerin santral sinir sistemi içerisindeki bu ilişkileri, servikal kökenli başağrılarında gözlenen alın, göz ve yüz bölgesinde ağrı, hafif lakrimasyon ve diş ağrısı gibi n. trigeminalis ile ilgili bazı semptomları açıklamaktadır (13, 16, 21, 28, 29, 33, 37, 44).

N. spinalis tertius'un sıkışması veya zedelenmesi de servikal kökenli başağrılarını etiyojisi içerisinde değerlendirilen konulardandır. Ancak bu klinikte boyun ağrısı ön plana çıkmaktadır. N. spinalis tertius zedelenmesinde en sık görülen patofizyolojik mekanizma ise indirekt baş-boyun travmalarıdır (6, 36, 51).

Servikal kökenli başağrılarını, etiyojisi çok zengin olan ve her gün yeni etiyojilerin eklenebileceği veya varsayılan etiyojilerin çıkartılabileceği, güncel ve önemli bir klinik problemdir. Ancak, bu problemin kaynağı olarak gösterilen ganglion spinale II'nin fazlasıyla suçlandığı kanısındayız. Bu problemin daha net bir biçimde açıklığa kavuşabilmesi için detaylı anatomik çalışmaların literatüre kazandırılmasında fayda görmekteyiz.

ÖZET

Bu çalışma ganglion spinale II'nin anatomik yapısını ve komşuluklarını tanımlamak ve servikal kökenli baş ağrılarında oynadığı rolü açıklığa kavuşturabilmek amacıyla yapılmıştır.

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı bünyesinde, 20 kadavrada toplam 40 ganglion üzerinde yapılan ölçümler değerlendirilmiştir. Disseksiyonların çeşitli aşamalarında 15x mercekli Bausch & Lomb (0,7x – 3x) disseksiyon mikroskobu kullanılmıştır. Ölçüm işlemi sırasında plastik hamur yönteminden yararlanılmıştır.

Yapılan ölçümler sağ ve sol tarafta ganglion spinale II'nin vertikal yüksekliği ve arcus posterior atlantis ile lamina axis arasındaki vertikal mesafeyi içermektedir. Arcus posterior atlantis ile lamina axis arasındaki mesafe hem nötral pozisyonda hem de hiperekstensiyon ile beraber karşı tarafa rotasyon pozisyonlarında ayrı ayrı ölçülmüştür. Bu ölçümlere göre ganglion spinale II'nin vertikal yüksekliği sağ tarafta $4,97 \pm 0,92$ mm, sol tarafta $4,6 \pm 0,84$ mm dir. Normal anatomik pozisyonda (nötral) arcus posterior atlantis ile lamina axis arasındaki mesafe sağ tarafta $9,74 \pm 1,77$ mm, sol tarafta $9,64 \pm 1,47$ mm iken, hiperekstensiyon ile beraber karşıtarafa rotasyon pozisyonunda sağ taraftaki mesafe $7,48 \pm 1,44$ mm, sol taraftaki mesafe $7,12 \pm 0,96$ mm olarak bulunmuştur.

Bu ölçümler sonucunda arcus posterior atlantis ile lamina axis arasındaki mesafenin en az olduğu hiperekstensiyon +ile beraber karşı tarafa rotasyon pozisyonunda dahi ganglion spinale II için yeterli alan bulunmaktadır. Yani ganglion spinale II'ye herhangi bir kemik yapı temas etmemekte veya bası yapmamaktadır.

Servikal kökenli baş ağrılarının çeşitli etiyojilerinden ve bu konularda yapılmış olan çalışmalardan da metin içerisinde söz edilmiştir.

KAYNAKLAR:

1. **AM Burt:** Textbook of Neuroanatomy, HBJ international edition, W.B. Saunders, Philadelphia, 1993
2. **Arıncı K, Elhan A:** Anatomi I. Cilt. Güneş Kitabevi, 2. Baskı, Ankara, 1997 S: 77, 82, 103-106, 187, 196-203
3. **Arıncı K, Elhan A:** Anatomi II. Cilt. Güneş Kitabevi, 2. Baskı, Ankara, 1997 S: 202, 204, 207
4. **B Jaeger:** Are “cervicogenic” headaches due to myofascial pain and cervical spine dysfunction? Cephalalgia Sep; 9 (3): 157-164, 1989
5. **C Tanaka, W Biazotto, RP Chopart, MH de Miranda Neto, G Lucas:** The connectivity between the greater occipital nerve and adjacent structures: anatomo-clinical considerations. Arq Neuropsiquiatr Mar; 49 (1): 66-72, 1991
6. **CE Poletti:** Third cervical nerve root and ganglion compression: clinical syndrome, surgical anatomy, and pathological findings. Neurosurgery Nov; 39 (5): 941-948; discussion 948-949, 1996
7. **CE. Poletti, WH. Sweet:** Entrapment of the C' root and ganglion by the atlanto-epistropheic ligament: Clinical syndrome and surgical anatomy. Neurosurgery 27 (2): 288-291, 1990
8. **EJ Piovesan, LC Werneck, PA Kowacs, C tatsui, MC Lange, H Carraro Junior, EO Wittig:** Greater occipital neuralgia associated with occipital osteolytic lesion. Case report. Arq Neuropsiquiatr Mar; 57 (1): 114-119, 1999
9. **G Ehni, B Benner:** Occipital neuralgia and the C1-2 arthrosis syndrome. Neurosurg Nov; 61(5): 961-965, 1984
10. **G. Bovim:** Cervicogenic headache, migraine, and tension – type headache. Pressure – pain threshold measurements. Pain 51: 169-173, 1992

11. **HJ Pikus, JM Phillips:** Characteristics of patients successfully treated for cervicogenic headache by surgical decompression of the second cervical root. *Headache* Nov-Dec; 35 (10): 621-629, 1995
12. **J Andrychowski, P Nauman, Z Czernicki:** Occipital nerve neuralgia as postoperative complication. Views on etiology and treatment. *Neurol neurochir Pol* Jul-Sep; 32(4): 871-876, 1998
13. **J Dvorak, B Walchli:** Headache in cervical syndrome. *Ther Umsch* Feb; 54(2): 94-97, 1997
14. **J Edmeans:** Headache of cervical origin. *Rev Prat* Feb; 11;40(5): 399-402, 1990
15. **J Jansen, E Markakis, B Rama, J Hildebrandt:** Hemicranial attacks or permanent hemicrania: a sequel of upper cervical root compression. *Cephalalgia* Jun; 9 (2): 123-130, 1989
16. **J Jansen:** Laminoplasty-a possible treatment for cervicogenic headache? Some ideas on trigger mechanism of CeH. *Funct Neurol* Jul-Sep; 14 (3): 163-165, 1999
17. **J Nick, G Ziegler:** Headache of cervical origin. Critical study. *Sem Hop* Mar 18-25;56(11-12): 519-24
18. **J. Lu, NA. Ebraheim:** Anatomic considerations of C2 nerve root ganglion. *Spine* 23 (6): 649-652, 1998
19. **JM Pearce:** Cervicogenic headache: a personal view. *Cephalalgia* Dec;15(6): 463-469, 1995
20. **JM Vital, F Grenier, M Dautheribes, H Baspeyre, B Lavignolle, J Senegas:** An anatomical and dynamic study of the greater occipital nerve (n. of Arnold). Applications to the treatment of Arnold's neuralgia. *Surg Radiol Anat* 11(3): 205-210, 1989
21. **JR Taylor, P Finch:** Acute injury of the neck: anatomical and pathological basis of pain. *Ann Acad Med Singapore* Mar;22 (2): 187-192, 1993

22. **KL Moore, AF Dalley**: Clinically Oriented Anatomy, fourth edition, Lippincott Williams & Wilkins, Baltimore 1999 210-212, 431-477, 996-1002
23. **L Barnsley, SM Lord, BJ Wallis, N Bogduk**: The prevalence of chronic cervical zygapophysial joint pain after whiplash. Spine Jan 1;20(1):20-25; discussion 26, 1995
24. **LM Weinberger**: Cervico-occipital pain and its surgical treatment: the myth of the bony millstones. Am J Surg Feb; 135(2): 243-247, 1978
25. **M Anthony**: Headache and the greater occipital nerve. Clin Neurol Neurosurg 94 (4): 297-301, 1992
26. **M Leone, D D'Amico, L Grazi, A Attanasio, G Bussone**: Cervicogenic headache: a critical review of the current diagnostic criteria. Pain Oct; 78 (1): 1-5, 1998
27. **M. Sturzenegger, G DiStefano, BP Radanov, A Schnidrig**: Presenting symptoms and signs after whiplash injury: the influence of accident mechanism. Neurology Apr; 44 (4): 688-693, 1994
28. **M Sturzenegger**: Headache and the neck pain: the warning symptoms of vertebral artery dissection. Headache Apr; 34(4): 187-193, 1994
29. **MA Sulfaro, JP Gobetti**: Occipital neuralgia manifesting as orofacial pain. Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod Dec; 80 (6): 751-755, 1995
30. **MB Carpenter**: Core Text of Neuroanatomy, fourth edition, Williams & Wilkins, Hong Kong, 1995
31. **MB Horowitz, U Yonas**: Occipital neuralgia treated by intradural dorsal nerve root sectioning. Cephalalgia Oct; 13 (5): 354-360 discussion 307, 1993

32. **MB Vincent, RA Luna, D Scandiuzzi, SA Novis:** Greater occipital nerve blockade in cervicogenic headache. *Arq Neuropsiqatr Dec*; 56 (4): 720-725, 1998
33. **ME Alix, DK Bates:** A proposed etiology of cervicogenic headache: the neurophysiologic basis and anatomic relationship between the dura mater and the rectus posterior capitis minor muscle. *J Manipulative Physiol Ther Oct*; 22 (8): 534-539, 1999
34. **MT Stechison, BB Mullin:** Surgical treatment of greater occipital neuralgia: an appraisal of strategies. *Acta Neurochir (Wien)* 131 (3-4): 236-240, 1994
35. **N. Becser, G. Bovim, O. Sjaastad:** Extracranial nerves in the posterior part of the head. *Spine* 23 (13): 1435-1441, 1998
36. **N. Bogduk, A Marsland:** On the concept of third occipital headache. *J Neurol Neurosurg Psychiatry Jul*; 49 (7): 775-780, 1986
37. **N. Bogduk:** The anatomical basis for cervicogenic headache. *J Manipulative Physiol Ther Jan*; 15 (1): 67-70, 1992
38. **N. Bogduk:** An anatomical basis for the Neck-Tongue Syndrome. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry* 44: 202-208, 1981
39. **N. Bogduk:** Letters. *Spine* 24 (3): 308, 1999
40. **N. Nilsson:** The prevalence of cervicogenic headache in a random population sample of 20-59 year olds. *Spine* 20 (17): 1884-1888, 1995
41. **O Sjaastad, G Bovim:** Cervicogenic headache. The differentiation from common migraine. An overview. *Funct neurol Apr-Jun*; 6 (2): 93-100, 1991
42. **O Sjaastad:** The headache of challenge in our time: cervicogenic headache. *Funct neurol Apr-Jun*; 5 (2): 155-158, 1990
43. **O. Sugawara, Y. Atsuta, T. Iwahara, T. Muramoto, M. Watakabe, Y. Takemitsu:** The effects of mechanical compression and hypoxia

on the nerve root and dorsal root ganglia. *Spine* 21 (18): 2089-2094, 1996

44. **PA Browne, GT Clark, T Kuboki, NY Adachi:** Concurrent cervical and craniofacial pain. A review of empiric and basic science evidence. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod Dec*; 86(6): 633-640, 1998
45. **PL Williams, LH Bannister, MM Berry, P Collins, M Dyson, JE Dussek, MWJ Ferguson:** *Gray's Anatomy, thirty-eighth edition, Churchill Livingstone, London, 1995*
46. **RP Michler, G Bovim, O Sjaastad:** Disorders in lower cervical spine. A cause of unilateral headache? A case report. *Headache Sep*; 31 (8): 550-551, 1991
47. **RS Snell:** *Tıp Fakültesi Öğrencileri için Klinik Anatomi, çeviri editörü Prof. Dr. Mehmet Yıldırım, beşinci baskı, Nobel Tıp Kitapevleri Ltd. Sti. & Yüce Yayınları A.Ş., İstanbul, Mart 1998*
48. **RW Evans:** Some observations on whiplash injuries. *Neurol Clin Nov*; 10(4): 975-997, 1992
49. **S Behrman:** Traumatic neuropathy of second cervical spinal nerves. *Br Med J (Clin Res Ed) Apr 23*; 286(6374): 1312-1313, 1983
50. **S Carette:** Whiplash injury and chronic neck pain. *The New England Journal of Medicine Apr 14*; 330(15): 1994
51. **SM Lord, L Barnsley, BJ Wallis, N Bogduk:** Third occipital nerve headache: a prevalence study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry Oct*; 57 (10): 1187-1190, 1994
52. **T Magnusson:** Extracervical symptoms after whiplash trauma. *Cephalalgia Jun*; 14(3): 223-227; discussion 181-182, 1994
53. **TA Fredriksen, R Salvesen, A Stolt-Nielsen, O Sjaastad:** Cervicogenic headache: long-term postoperative follow-up. *Cephalalgia Dec*; 19 (10): 897-900, 1999

54. **VM Zatsiorsky**: Kinematics of Human Motion. Braun-Brumfield, USA, 326-337 1998
55. **V Pfaffenrath, R Dandekar, ET Mayer, G Herrmann, W Pollmann**: Cervicogenic headache: results of computer-based measurements of cervical spine mobility in 15 patients. Cephalalgia Mar; 8 (1): 45-48, 1988
56. **WS Keith**: “Whiplash”-injury of the 2nd cervical ganglion and nerve. Can J Neurol Sci May; 13(2): 133-137, 1986
57. **Federative Committee on anatomical Terminology 9, International Federation of Associations of Anatomy**, 1996

